590.543
.B71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 1/4 · 9. JAHRGANG · 1958

BONN 1958

SELBSTVERLAG

SMITHSONIAN
APR 22 1959
LIBRARY

Vom 9. Jahrgang, 1958, erschienen

Heft 1 (p. 1-102)	15. Juli 1958
Heft 2/4 (p. 103-305)	15. März 1959

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1/4 Jahrgang 9 1958

Inhalt des 9. Jahrganges

Seite

Bauer, K. und Festetics, A.: Zur Kenntnis der Kleinsäugerfauna der Provence 103

Buchholz, K. F.: Zum Nahrungserwerb von *Salamandra salamandra* (Amphibia) 63

— Ein neuer *Phyllogomphus* (Gomphidae: Odonata) aus Kamerun 258

Gross, F. J.: Zur Schmetterlingsfauna Ostasiens I 261

Harrison, D. L.: Notes on a collection of Bats (Microchiroptera) from the Iberan Peninsula 1

Koepcke, M.: Die Vögel des Waldes von Zárate (Westhang der Anden in Mittelperu) 130

Kumerloeve, H.: Eine neue Bartmeisenform vom Amik Gölü (See von Antiochia) 193

Lehmann, E. v.: Zum Haarwechsel deutscher Kleinsäuger 10

Lüling, K. H.: Über die Atmung, amphibische Lebensweise und Futteraufnahme von *Synbranchus marmoratus* 68

Roer, H.: Über den Einfluß des Flugverhaltens auf den Massenwechsel des Großen Kohlweißlings *(Pieris brassicae* L.) 95

Sick, H. und Ottow, J.: Vom brasilianischen Kuhvogel, *Molothrus bonariensis,* und seinen Wirten, besonders dem Ammerfinken, *Zonotrichia capensis* 40

Stegmann, B.: Die Herkunft der eurasiatischen Steppenvögel 208

Szijj, J.: Beiträge zur Nahrungsbiologie der Blauracke in Ungarn . . . 25

Thiele, H. U. und Kirchner, H.: Über die Körpergröße der Gebirgs- und Flachlandpopulationen einiger Laufkäfer (Carabidae) . . 294

Watson, A.: A revision of the genus *Auzata* Walker (Lepidoptera, Drepanidae) 232

Wolters, H. E.: Über einige Formen afrikanischer Webefinken (Estrildidae) 199

Zippelius, H.-M.: Zur Jugendentwicklung der Waldspitzmaus, *Sorex araneus* 120

SMITHSONIAN INSTITUTION APR 1 6 19

Verzeichnis der Neubeschreibungen des laufenden Jahrganges

	Seite
Aves:	
Panurus biarmicus kosswigi subsp. nov. Kumerloeve	196
Lepidoptera:	
Auzata chinensis prolixa subsp. nov. Watson	238
Auzata chinensis arcuata subsp. nov. Watson	242
Auzata superba cristata subsp. nov. Watson	248
Auzata minuta spiculata subsp. nov. Watson	253
Satyrus pumilus atuntsensis subsp. nov. Gross	268
Satyrus sybillinus holiki subsp. nov. Gross	272
Satyrus sybillinus yunnanicus subsp. nov. Gross	274
Satyrus ellenae sp. nov. Gross	276
Satyrus swaha forsteri subsp. nov. Gross	280
Satyrus swaha schaeferi subsp. nov. Gross	281
Satyrus swaha lobbichleri subsp. nov. Gross	282
Satyrus saraswati vishnu subsp. nov. Gross	288
Satyrus magica amida subsp. nov. Gross	289
Odonata:	
Phyllogomphus hartwigi sp. nov. Buchholz	259

543

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 1 · 9. JAHRGANG · 1958

BONN 1958

SELBSTVERLAG

SMITHSONIAN
FEB 27 1959
LIBRARY

Bonn. zool. Beitr.
Heft 1 . 9/1958

Ausgegeben am 15. Juli 1958

Die Zeitschrift **„Bonner Zoologische Beiträge"** ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 3,50 DM je Heft. Bei Zahlung des ganzen Jahrganges im voraus — zusammen 14,— DM — können 10 Prozent Rabatt abgezogen werden. Auslandspreis 4,50 DM, bei Abnahme des ganzen Jahrganges (18,— DM) 10 Prozent Rabatt. Mitarbeiter erhalten Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen **bei Vorausbestellung** für weitere:

25 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,— DM; bis 30 S. 1,30 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,90 DM; bis 30 S. 1,10 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,45 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,80 DM; bis 30 S. 1,— DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, Bonn, Koblenzer Straße 162, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Jahrgang 9, Heft 1, 1958

HARRISON, D. L.: Notes on a collection of Bats (Microchiroptera) from the Iberian Peninsula 1

LEHMANN, E., v.: Zum Haarwechsel deutscher Kleinsäuger 10

SZIJJ, J.: Beiträge zur Nahrungsbiologie der Blauracke in Ungarn 25

SICK, H., und OTTOW, J.: Vom brasilianischen Kuhvogel, *Molothrus bonariensis*, und seinen Wirten, besonders dem Ammerfinken, *Zonotrichia capensis* 40

BUCHHOLZ, K. F.: Zum Nahrungserwerb von *Salamandra salamandra* (Amphibia) 63

LÜLING, K. H.: Über die Atmung, amphibische Lebensweise und Futteraufnahme von *Synbranchus marmoratus* 68

ROER, H.: Über den Einfluß des Flugverhaltens auf den Massenwechsel des Großen Kohlweißlings *(Pieris brassicae* L.) 95

Gesamtherstellung: Balduin Pick, Köln

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1 Jahrgang 9 1958

Notes on a collection of Bats *(Microchiroptera)* from the Iberian Peninsula

by

DAVID L. HARRISON M. A., M. B., B. Ch., F. Z. S.

(2 plates and 1 fig.)

These observations are based on material obtained during four visits by the author to the Iberian Peninsula, in September 1949 to the French Pyrenees, in July 1952 to Gerona Province, in September 1956 to Santander Province and in September 1957 to Màlaga Province. The material comprises forty-five specimens and includes nine species. This collection reveals some interesting data on the distribution of subspecies in the area which are worthy of record as supplying additional knowledge to that placed on record by Bauer (1956) as well as helping to clarify the status of the forms comprising the bat fauna of Spain. All the material is in the author's collection at Sevenoaks. In addition material in the British Museum of Natural History collection has been examined by the author where relevant to the particular problems here treated in detail.

Pipistrellus pipistrellus Schreber

5 ♂	17—18 Sept. 1957	Marbella-Fuengirola, Màlaga, S. Spain.
2 ♂ 1 ♀	8—16 Sept. 1956	Laredo, Santander Prov. N. Spain.
1 ♂	22 Sept. 1956	San Cristo de Limpias, Santander Prov., N. Spain.
1 ♀	19 Sept. 1956	Near Ampuero, Santander Prov., N. Spain.
10 ♂ 6 ♀	2—20 Sept. 1949	Fabian-Aragnouet, Hautes Pyrenees, France. Altitude 3000 feet.

The five examples from Marbella-Fuengirola, Màlaga, obtained in September 1957 are outstanding on account of their uniformly pale colour both on the dorsal and ventral surfaces. On the dorsal surface their colour approximates to 6D (Cracker) of Plate 13 in Maerz and Paul (1950) and shows little variation in the series. The ventral surface is rather paler buffy brown with the hair bases dusky grey. These specimens are clearly referable to the race *Pipistrellus pipistrellus mediterraneus* Cabrera and it is interesting that amongst thirty-nine examples of the typical subspecies from various localities in Britain in the author's collection none approach these animals in pallor. Even the palest examples from Britain, where the coloration in this species appears particularly variable, are more rufous in hue than the south Spanish race. This series adds further confirmation to the validity of this race. It is interesting however that the series from three localities in Santander Prov., N. Spain, which are seasonally exactly comparable are uniformly and contrastingly dark (See Plate I) and fall well within the colour range of typical *P. p. pipistrellus* to which subspecies they are clearly ref-

erable. Similarly the series of sixteen specimens from Fabian-Aragnouet, Hautes Pyrenees, are also darker and although showing less colour variability than *P. p. pipistrellus* in Britain they also belong to this form. There appears to be no significant size difference between any of these series as is shown by the figures given below.

Table I. *Measurements of Pipistrellus pipistrellus* Schreber in mms.

Locality	No. of specimens.	Forearm	Condylo-basal length.
Marbella-Fuengirola	5	28,2—31	10,7—11,3
Santander Province	5	28,6—31,1	10,8—11,1
Fabian-Aragnouet	16	28,5—33,3	10.6—11,9
Great Britain	34	29,1—32,7	10,9—12,1

It is clear therefore that the race *P. p. pipistrellus* extends as far south as the Hautes Pyrenees and also along the north coast of Spain, while *P. p. mediterraneus* is found in central and southern Spain and the Balearic Islands. Some further research has been undertaken in order to clarify as far as possible the distribution of the two forms. The accompanying distribution map (Fig. I.), includes the localities given by Bauer (1956) for *P. p. mediterraneus* as well as specimens in the Harrison collection and the material in the British Museum of Natural History which has been examined and racially determined by the author as listed below, and the Type Locality, Valencia, of *P. p. mediterraneus.*

British Museum material.

No. 7453	24 Dec. 1906 Granada	*P. p. mediterraneus*
No. 22.12.3.1	31 Oct. 1922 Candileda, Avila.	*P. p. mediterraneus*
No. 22.12.3.2	4 Sept. 1922 Aranjues, C. Spain.	*P. p. mediterraneus*
No. 22.12.3.3.	6 Sept. 1922 Aranjues, C. Spain.	*P. p. mediterraneus*
No. 8.8.4.15	14 Oct. 1906 Silos, Burgos.	*P. p. pipistrellus*
No. 8.8.4.14	1 Oct. 1906 Burgos.	*P. p. pipistrellus*
No. 22 11.1.1	10 July 1922 Porto, Portugal	Intermediate between *P. p. pipistrellus* and *P. p. mediterraneus.*

None of the specimens seen from Central Spain are quite so pale as those from Màlaga Province. That from Porto appears to be a definite intermediate. It is highly probable that a colour cline exists in this species in the Iberian Peninsula. The two specimens available from Burgos Province suggest that the typical subspecies is dominant there but a series is required from N. Central Spain to determine whether marked intermediation occurs there as is to be expected. As Bauer has remark-

ed, the stage has now been reached in the study of European bats where more attention should be given to the study of their geographical races and the definition of their distribution. These studies require abundant material, which has been lacking hitherto.

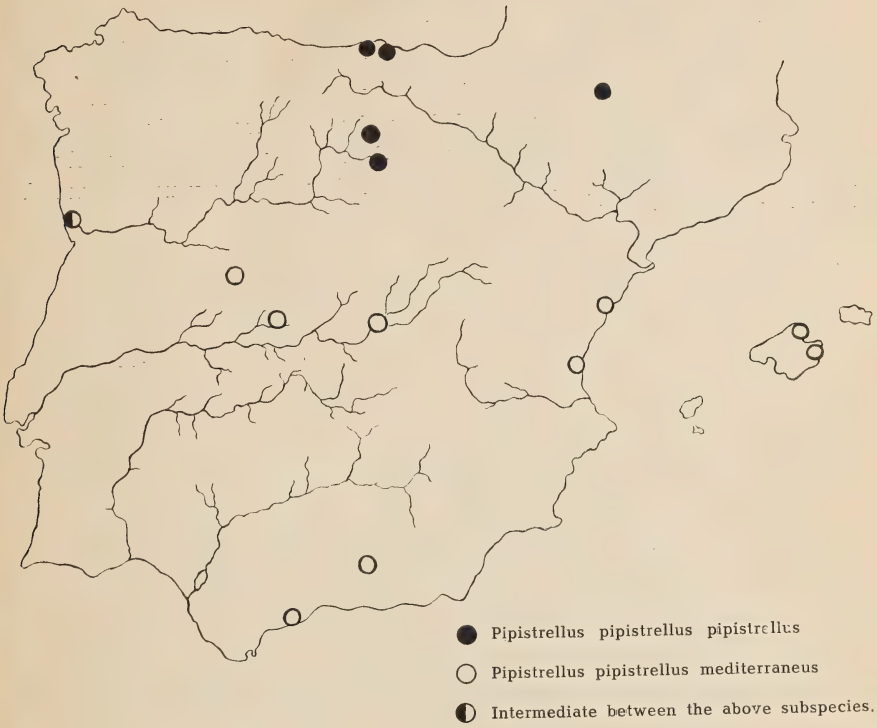


Fig. 1.

Distribution Map of the subspecies of *Pipistrellus pipistrellus* in the Iberian Peninsula.

Pipistrellus savii Bonaparte.

1 Fabian-Aragnouet, Hautes Pyrenees. 11 Sept. 1949.

At the time this specimen was recorded (Harrison 1949) there seemed to be inadequate material to dertermine the validity or otherwise of the Spanish race *P. s. ochromixtus* Cabrera. Bauer (1956) has asserted that this race is in fact valid and the forearm measurements given by him for three specimens from Lagunilla, Bejar (37.3, 37.1 and 35.2 mms) certainly exceed those of any material of the typical subspecies available to the author. However, the forearm measurement of specimens from Italy occasionally attains 35 mms as is shown by the three specimens obtained and prepared by the author at Rapallo, N. Italy on the 20th to 23rd June 1950, the measurements of which are given below.

SMITHSONIAN INSTITUTION FEB 2 4 1958

It is clear therefore that the Fabian-Aragnouet specimen falls within the size range of *P. s. savii,* while an old specimen in the British Museum collection from the Pyrenees, without exact locality or date has a forearm measurement in the dried skin of 33.6 mms. The colour of this species is also very variable, one of the Italian specimens has lighter golden brown tips to the hairs on the dorsal surface than the Fabian specimen, the other two are much darker, but none are so white on the ventral surface as that from Fabian-Aragnouet. It would appear therefore that more material is required from the Pyrenees to determine the racial status of *P. savii* there more accurately and Bauer's conclusion (1956) that the above specimen represents *P. s. ochromixtus* cannot be considered fully proved.

Table 2. Measurements of *Pipistrellus savii* Bonaparte in mms.

Locality	Date	Forearm	Condylo-basal length.
Fabian-Aragnouet	11th Sept. 1949	34,9	13,4
Rapallo, N. Italy	23rd June 1950	35	13,3
Rapallo, N. Italy	20th June 1950	32,5	12,9
Rapallo, N. Italy	20th June 1950	32,5	12,9

Pipistrellus kuhli kuhli Kuhl

6 ♂ 1 ♀ 13—18 July 1952 San Feliu de Guixols, Gerona, Spain.
1 ♀ 16 Sept. 1957 Marbella-Fuengirola, Màlaga, Spain.

These specimens are all representative of the typical subspecies and it is interesting that the individual from the extreme south in Màlaga Province is the darkest in colour. Since the N. African forms of *P. kuhli* are paler one might expect that the species in S. Spain would show a tendency in this direction as in the case of *E. serotinus boscai* but this is not the case. A general review of the geographical variation in *P. kuhli* is being undertaken and further consideration of this material is best deferred.

Myotis oxygnathus Monticelli

2 ♀. 22—33 July 1952. San Feliu de Guixols, Gerona.

Since there appear to be few authenticated records of this species from Spain, where it's status is obscure, the principal measurements of these two specimens are given below compared with those of two examples from Yugoslavia in the author's collection. Miller (1912) recorded two examples from Burgos and Bauer (1956) one from Tremp in the Pyr-

enees. These two specimens from San Feliu de Guixols are very different in colour on the back and this is probably an age difference since one female with worn dentition and hypertrophic mammary glands, more than 10 mms. in diameter, is light brown on the back, differing little from the Yugoslavian bats, while the other, with unworn teeth and no mammary hypertrophy, is much greyer on the back. The smaller skull and ears readily distinguish this species from *Myotis myotis.*

Table 3. Measurements of *Myotis oxygnathus* Monticelli in mms.

No.	Locality	Date	Length	Tail	Forearm	Hind Foot	Ear	Wing Span
1.1325	San Feliu de Guixols	22. 7. 52	126,8	46,5	55,9	13,6	21,7	382
2.1326	San Feliu de Guixols	23. 7. 52	113	50,8	61	12,5	21,7	384
3.2389	Zagotska Pec	12. 5. 57	123	55	54	12,5	20,5	—
4. 2390	Zagotska Pec	12. 5. 57	137,5	57,5	56	13	22	—

Skull measurements in mms.

No.	Greatest Length	Condylo-basal length	Zygomatic Breadth	c-m³	c-m3	Mandible.
1.1325	21.6	20,2	—	8,3	9,1	16,5
2 1326	21,3	—	12,1	8,4	9,1	15,8
3 2389	21,3	19,8	13,3	8,2	8,9	16,4
4.2390	21,5	20	13,7	8,2	9	16,3

Plecotus auritus Linnaeus

1 ♀ 17th Sept. 1949. Fabian-Aragnouet, Hautes Pyrenees, 3000 feet.

The subspecific status of this specimen is not clear since the two described forms from S. Europe *P. a. meridionalis* Martino and *P. a. hispanicus* Bauer depend on average size and colour characteristics for the demonstration of which good series are required. The condylo-basal length of this specimen is 15.9 mms. which is within the size range of *P. a. auritus.* It's coloration is unusual. The general colour is almost pure white below and pale grey brown above. The most striking feature however is well defined black patches on both shoulders having a sharp semi-circular anterior border disappearing towards the mid-line and producing the effect of a pale mantle on the head and neck. One example amongst fifteen British specimens, which was obtained near Godstone,

Surrey in 1951 has a similar shoulder pattern, but less well developed. One cannot fail to be impressed by the similarity of this pattern to the pale mantle of Fruit Bats of the Genus *Pteropus* for the curved line marking the edge of the mantle is in precisely the same situation, commencing at the insertion of the ante-brachial membrane. The occasional appearance of variants resembling some far-removed and little related species in birds has recently been brought to notice by Dr J. M. Harrison (1953) and named autophoric mutation. It is tentatively suggested that the present specimen may constitute an instance of such phenomena occurring in bats. Such variants, which may well be due to the recombination of recessive genes, are obviously of great evolutionary significance and interest.

Eptesicus serotinus Schreber

1 ♀. 10th Sept. 1956 Laredo, Santander Prov., N. Spain.
1 ♀. 14th Sept. 1957 Sohales Castle, Fuengirola, Màlaga, S. Spain.

The specimen from Màlaga Province is a very pale golden brown and clearly belongs to the form *E. s. boscai* Cabrera which Bauer (1956) has shown to be a valid subspecies. The specimen from Laredo, however, is very dark, comparing well with the series in the author's collection from Britain and N, Germany. It clearly belongs to the typical form *E. s. serotinus* which therefore, like *P. p. pipistrellus,* occurs in N. Spain. It is interesting that a male specimen in the British Museum collection obtained by A. Ruxton on the 15th Sept. 1925 at Sangenjo, Pontevedra, N. W. Spain is very dark also with some isabelline hair tips on the dorsum and is an example of *E. s. serotinus* also. Another specimen however obtained on 27th June 1907 at Pajares, Asturias, N. Spain by N. Gonzalez appears intermediate in colour between the preceding specimens and the very pale bat from Fuengirola. There is as yet inadequate material to state with precision the status of *E. s. serotinus* in N. Spain or whether there is intermediation with *E. s. boscai.* It seems quite likely that as in *P. p. pipistrellus* a colour cline will be found to exist and that the remarkably pale animal from Fuengirola represents the southern extreme of it in Europe. In this respect it may well be regarded as intermediate with the very pale *E. isabellinus* of N. Africa, which as has been remarked elsewhere (Harrison 1956.), appears doubtfully separable at a specific level from *E. serotinus.* Far more material is needed to elucidate these problems.

Miniopterus schreibersi schreibersi Kuhl

1 ♀. 21st Sept. 1956 Laredo, Santander Prov., N. Spain.

This specimen conforms in size and coloration with the typical form of the species and requires no further comment.

Plate 1.

Above. *Pipistrellus pipistrellus mediterraneus*. Three specimens from Marbella-Fuengirola, Màlaga, S. Spain. Sept. 1957.

Middle. *Pipistrellus pipistrellus pipistrellus*. Three specimens from Santander Prov., N. Spain, Sept. 1956.

Below, left. *Eptesicus serotinus boscai*. ♀ No 24.2427. Sohales Castle, Fuengirola, Màlaga, S. Spain.

Below, right. *Eptesicus serotinus serotinus*. ♀ No. 23.2088. Laredo, Santander Prov., N. Spain.

Plate 2.

Above. *Pteropus vampyrus* No 1.1116 Singapore, Malaye.

Below. *Plecotus auritus* No 15.893 Fabian-Aragnouet, Hautes Pyreness. 17 th Sept. 1949, showing the black 'mantle' pattern on the shouldes.

Rhinolophus euryale euryale Blasius

1 ♀. 23rd July 1952 San Feliu de Guixols, Gerona Prov., Spain.
Flesh Measurements. Length 81,3 mms. Tail 28,2 mms. Forearm 46,1 mms. Ear 21,2 mms. Hind Foot 2 mms. Wing span 294 mms. Noseleaf, greatest height 2 mms., greatest breadth 5,8 mms.
Skull Measurements. Condylo-basal length 16,8 mms. Zygomatic breadth 9,2 mms, Breadth of Braincase 9,1 mms. Mandible 11,8 mms. c-m^3 5,8 mms. c-m_3 6,2 mms.

This specimen agrees closely with the typical form.

Rhinolophus ferrum-equinum ferrum-equinum Schreber

1 ♀. 13th Sept. 1956 Near Laredo, Santander Prov., N. Spain.
3 ♀. 18th and 20th Sept. 1956 Near San Cristo de Limpias, Santander Prov., N. Spain.

These four specimens fall within the range of the size and colour variation of the typical subspecies.

Conclusions

1. A collection of Bats from the Iberian Peninsula is described consisting of forty-five specimens and including nine species.
2. It is shown that the populations of *Pipistrellus pipistrellus* and *Eptesicus serotinus* are not homogeneous throughout the Peninsula and *P. p. pipistrellus* and *E. s. serotinus* are recorded from the northern part of the region.
3. An interesting pattern variant is described in *Plecotus auritus*, having resemblance to the mantle of Fruit Bats of the Genus *Pteropus*.

Author's address: Dr. David L. Harrison, Bowerwood House, St. Botolph's Road, Sevenoaks, Kent.

References

Bauer, K., 1956: Zur Kenntnis der Fledermausfauna Spaniens. Bonner Zool. Beiträge. Heft 1—4, Jahr. 7, p. 296.

Harrison, D. L., 1949: An occurrence of Savi's Pipistrelle *(Pipistrellus savii* Bonaparte) in the French Pyrenees with notes on the bats of Fabian. Ann. and Mag. Nat. Hist. Vol. 2. Ser. 12. p. 962.

Harrison, D. L., 1956: A Key to the identification of the Bats *(Chiroptera)* of the Arabian Peninsula. P.Z.S. (London) Vol. 127. Pt. 4. p. 447.

Harrison, J. M., 1953: On the significance of Variations of Pattern in Birds. Bull. B.O.C. Vol. 73. No. 4. p. 37.

Zum Haarwechsel deutscher Kleinsäuger*)

Von

E. v. LEHMANN, Bonn

(Mit 5 Abbildungen)

Nachdem Becker (1952) und Stein (1950, 1954) in ausführlichen Arbeiten den Haarwechselablauf bei der Wanderratte *(Rattus norvegicus)* und bei den häufigsten Insectivoren *(Talpa, Sorex, Neomys)* darstellen konnten, schien es angebracht, diese Vorgänge auch bei den anderen deutschen Kleinsäugern zu untersuchen. Als Material boten sich hierbei vor allem die Ausbeute unseres Versuchsrevieres in der Voreifel (Ersdorf, 260 m Seehöhe) (v. Lehmann 1955, 1956, 1957) sowie die Aufsammlungen des Verfassers in Liechtenstein (1954, 1958) und im Hohen Venn (1953, 1957) an.

1. Die Insektenfresser

Bezüglich der Insectivoren genügt es, hier auf die Untersuchungsergebnisse von Stein zu verweisen, die im großen und ganzen bestätigt werden konnten. Es sollen nur kurz einige Punkte besonders hervorgehoben werden.

Beim Maulwurf *(Talpa europaea)* scheint der Haarwechsel nicht nur in bezug auf die zeitliche Aufeinanderfolge unregelmäßig zu verlaufen, sondern vor allem auch bezüglich des Pigmentierungs-Schemas bzw. -Musters. Dies geht schon aus den Beobachtungen Stein's hervor, der 1950 schreibt: „Der Haarwechsel beginnt stets auf der Unterseite, Ausnahmen sind nicht aufgefunden worden" (l. c. Seite 108), und weiterhin einen Zusammenhang zwischen dem ersten Haarwechsel im Frühjahr und „den bei der Wühltätigkeit am meisten beanspruchten Körperstellen", also Brust usw. aufzeigt. 1954 schreibt er jedoch nach neueren Beobachtungen, daß „alle Haarkleidveränderungen sich nach dem gleichen Schema vollziehen: zuerst werden die Rückenpartien oberhalb der Schwanzwurzel ergriffen, und dort zeigt sich ein etwa markstückgroßer Pigmentfleck, der sich oralwärts erweitert, bis der gesamte Rücken mit H. P. (Haarwuchspigment) erfüllt ist . . . " (l. c. S. 17). Schon hieraus gehen die verschiedenen Möglichkeiten des Beginnes (von der Unterseite oder vom Rücken her) hervor. Das hiesige geringe Material an Maulwürfen erlaubt kein gründliches Studium; interessant ist nur, daß ein Fell eines ad. ♂ vom 23. VII. 1954 (Nr. 56. 1) auch diesen fast runden Pigmentfleck in der Mitte des Rückens zeigt (außerdem einen symmetrischen Pigmentgürtel um Nacken und Brust, der offenbar kaudalwärts vorrückt), und daß dieser Fleck in seiner Mitte bereits wieder aufgehellt ist. Die Pigmentierung geht also, wie auch die Oberseite des Felles deutlich erkennen läßt, in diesem Falle von einem Rücken-

*) Dem Kultusministerium des Landes Nordrhein-Westfalen danke ich auch an dieser Stelle für die finanzielle Unterstützung meiner Arbeiten.

fleck aus, der sich ringförmig vergrößert. Es wäre zu untersuchen, ob dieser zentrifugale Härungsvorgang — von einem kleinen, runden Rückenfleck aus — etwa auf den Sommerhaarwechsel beschränkt ist (ein Fell vom 10. X. 1942 aus Szoly bei Dew, Rußland, zeigt zum Beispiel eine auch bei *Sorex* ganz bekannte, vom Hinterrücken in breiter Front cranial fortschreitende Pigmentbildung), und ob diese eigenartige Ausbreitung von einem Zentrum her auch noch anderen Insectivoren eigentümlich ist. Mein in Liechtenstein gesammeltes Material zeigt dies jedenfalls in zwei Fällen, und zwar bei der Wasserspitzmaus *(Neomys fodiens,* ♂ ad.) und Feldspitzmaus *(Crocidura leucodon,* ♂ juv.) im Mai (1. c. S. 30, Abbildung 1 und 5).

Diese Pigmentzentren in der Rückenmitte haben natürlich nichts mit gelegentlichen „Spritzern" bei diffuser Verteilung des Farbstoffes an den Fellen älterer Tiere zu tun und auch nichts mit der manchmal länger bestehenden Rest-Insel nach Abschluß der Härung, wie sie z. B. Becker (1950. S. 629, Abb. i) zeigt. Dagegen erinnert dieser Vorgang durchaus an manche Erscheinungen bei der Schimmelung und Scheckung des Pferdes (v. Lehmann, 1950), worüber weiter unten noch berichtet wird.

An den 119 Fellen und mehr als doppelt so viel Bälgen bzw. Balgnotizen von *Sorex araneus* (Waldspitzmaus) konnten im wesentlichen die von Stein gemachten Feststellungen bestätigt werden. Auffallend ist, wie wenig Fortpflanzungs- und Haarwechsel-Zyklus korrellieren, d. h. auch unser Material enthält einen hohen Prozentsatz von graviden Waldspitzmaus-♀♀, die in vollem Haarwechsel stehen. Die von mir untersuchten Nager zeigen dagegen, soweit es sich um Alttiere handelt, ein anderes Bild, während sich die Wanderratte — nach Becker — anscheinend ebenso verhält (s. Tabelle I). Ferner zeigen die Waldspitzmaus-♂♂ Nr. 56. 61 und 56.111 vom 25. III. bzw. 13. IV. 1954 sehr ausgeprägte Seitendrüsen, tragen noch das Winterhaar und haben keinerlei Pigment — brunfteten also offensichtlich schon vor dem Haarwechsel! Dasselbe gibt Stein (1950) für den Maulwurf an, ähnliches finden wir auch bei der Rötelmaus (s. u.) und Waldmaus (♂ 56. 480 vom 9. IV. 1954).

Auch die von Stein (1954) beim Maulwurf beobachtete Erscheinung, daß sich am gleichen Fell Pigment- unnd Haarwechsel-Bilder nicht immer entsprechen, konnte in unserem Waldspitzmausmaterial festgestellt werden. Es gibt in seltenen Fällen z. B. im Haarwechsel befindliche Tiere ohne Pigment an der Innenseite des Felles. Um dies zu verstehen, muß man sich die beiden von einander unabhängigen Vorgänge, die Anreicherung der unteren Hautschicht mit Pigment und das Hervorsprießen der jungen Haargeneration aus dieser dunklen, pigmentierten Hautschicht (wobei das Pigment in den neuen Haaren gewissermaßen an die Hautoberfläche mitgenommen wird) vor Augen halten. Es kann also durch stürmischen Ablauf (Stein) oder auch durch Stockungen gelegentlich der Fall eintreten, daß an manchen Bezirken des Körpers das junge Haar schon hervorgewachsen ist (und die Hautschicht um die Haarwurzeln also bereits ohne Pigment ist), daß sich jedoch daneben, unter noch nicht gewechseltem Althaar, noch

keine Pigmentschicht bildete. In diesen — seltenen — Fällen wäre also das Aussehen der Hautinnenseite kein Kriterium für den Haarwechsel; es wird sich dabei jedoch wohl immer nur um Ausnahmen handeln, so daß man sagen kann, daß sich ein im Gang befindlicher Haarwechsel auch immer irgendwie auf der Unterseite der Haut erkennen läßt. — Im übrigen ist der Haarwechselverlauf in Westdeutschland im Herbst offenbar zögernder als im Osten und zieht sich länger hin (♂ 56. 65 vom 13. XI. 1953 ist z. B. voll erwachsen, aber der Rücken erst bis zur Schulter im Winterhaar).

2. Die Nager

Unter den Nagern nehmen die 655 Rötelmäuse *(Clethrionomys glareolus)* aus Ersdorf zahlenmäßig die erste Stelle ein. Hinzu kommen noch die Tiere aus dem Hohen Venn und aus Liechtenstein, von denen aber keine Felle, sondern nur Balgnotizen vorliegen. Von den 655 Ersdorfer Tieren sind 218 (= 33 %) ganz ohne Pigment. Auf die Geschlechter verteilt ergibt sich das Bild der Tabelle II, d. h. 87 unpigmentierten ♂♂ stehen 131 ♀♀ ohne Haarwechselerscheinungen gegenüber. Das ist ein Zahlenverhältnis von annähernd 2:3, während sich im Gesamtmaterial ♂♂:♀♀ wie 5:4 verhalten (357 ♂♂, 298 ♀♀). Tabelle II zeigt weiter, daß im Januar und Februar das Zahlenverhältnis der Geschlechter zueinander in bezug auf die Pigmentierung ungefähr gleich ist, ein deutlicher Überhang an pigmentlosen ♀♀ zeigt sich im April und vom Juli bis Oktober, d. h. in den Zeiten gesteigerter Fortpflanzung (ad. ♀♀ und später ad. und juv. ♀♀)! Im Gegensatz zur Waldspitzmaus ist also bei der Rötelmaus der Pigmentierungsvorgang während der Gravidität und Säugezeit deutlich gehemmt (s. auch Tabelle I). — Auch die Verteilung auf die Größenklassen zeigt das deutlich: von 32 pigmentlosen Tieren über 100 mm K+R (Kopf+Rumpf-Länge) sind 29 ♀♀ (= 10:1). Bei den ♂♂ ist das relativ stark vertretene pigmentlose Stadium im März wahrscheinlich auf das spätere Einsetzen der Frühjahrshärung zurückzuführen, haben wir doch in unserem Material Fälle, in denen Rötelmaus-♂♂ noch im April den Winterpelz tragen, also vielleicht auch schon vor dem Haarwechsel brunfteten.

Im einzelnen vollzieht sich der Haarwechsel bei der Rötelmaus so, wie es auch schon bei anderen Muriden dargestellt wurde (Becker, 1950; Langenstein-Issel, 1950), er beginnt also an der Körperunterseite, und die Pigmentzone bewegt sich dann — bei Jungtieren symmetrisch und in breiter Front — von beiden Flanken her auf den Rücken. Hierdurch wird die unpigmentierte, helle Zone vom Kopf zur Schwanzwurzel immer mehr eingeengt, bis sie ganz vom Pigment erfaßt ist. Dieser Vorgang war im Prinzip auch bei den anderen untersuchten Arten, der Wald- *(Apodemus sylvaticus)*, Gelbhals- *(Apodemus flavicollis)* und Erdmaus (*Microtus agrestis)* der gleiche, nur bei *Apodemus sylvaticus* kommt gelegentlich — neben der Farbausbreitung „in breiter Front" — ein zentrifugaler Modus vor, meist von mehreren, paarig angeordneten Flecken auf dem Kreuz oder an den Seiten ausgehend.

Tabelle I

Anzahl der ♀♀:

	ohne Pigment gravid säugend	mit Pigment gravid säugend
Waldmaus	10 + 5 (71,4 %)	6 — (28,6 %)
Rötelmaus	21 + 26 (90,4 %)	3 + 2 (9,6 %)
Waldspitzmaus	15 + 28 (91,5 %)	4 (3 juv.!) — (8,5 %)
Erdmaus	13 + 2 (62,2 %)	9 (5 juv.!) — (37,8 %)

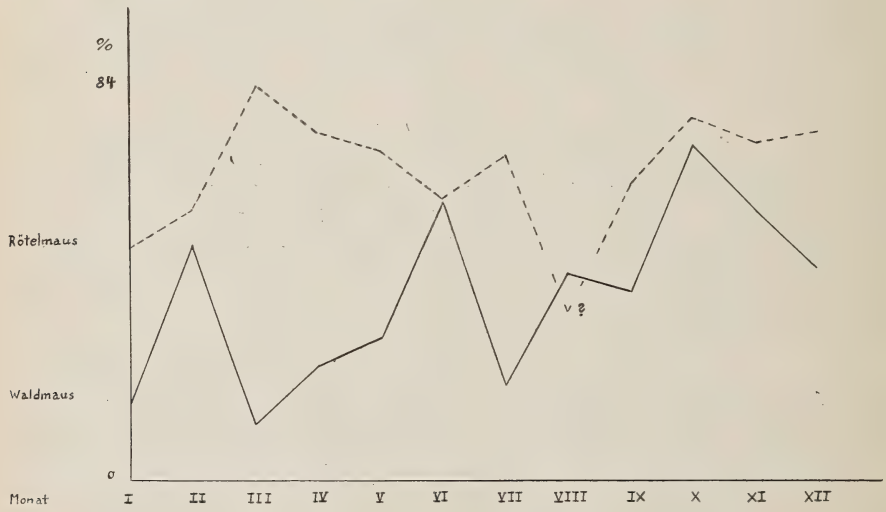
Tabelle II

Pigmentfreie Tiere aus Ersdorf

Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Rötelmaus													
♂♂	14	6	4	5	1	11	5	6	13	5	6	11	= 87
♀♀	15	7	1	11	2	9	13	12	33	12	8	8	= 131
Sa. ohne Pigment	29	13	5	16	3	20	18	18	46	17	14	19	= 218
Gesamtzahl	57	31	31	61	10	50	58	28	123	74	49	73	= 655
%	*50*	*42*	*16*	*26*	*30*	*40*	*31*	*64*	*37*	*23*	*28*	*26*	= *33 %*
Waldmaus													
♂♂	10	13	20	20	13	11	11	27	35	3	5	4	= 172
♀♀	5	14	9	18	10	3	8	8	18	10	8	7	= 118
Sa. ohne Pigment	15	27	29	38	23	14	19	35	53	13	13	11	= 290
Gesamtzahl	18	53	33	50	33	34	24	62	87	45	30	20	= 489
%	*83*	*50*	*88*	*76*	*70*	*41*	*80*	*56*	*60*	*29*	*43*	*55*	= *59 %*
Gelbhalsmaus													
♂♂		(1)		4	6	12	10	13	3				= 48 (49)
♀♀			(1)	2	1	10	6	6	6				= 31 (32)
Sa. ohne Pigment		(1)	(1)	6	7	22	16	19	9				= 79 (81)
Gesamtzahl		(1)	(1)	8	10	24	21	23	18				= 104 (106)
%				*75*	*70*	*91*	*76*	*82*	*50*				= *80 %*
Erdmaus													
♂♂	7	4	2	1	2	2	4	3	1	2	—	6	= 34
♀♀	6	2	2	4	1	5	—	4	7	7	2	1	= 41
Sa. ohne Pigment	13	6	4	5	3	7	4	7	8	9	2	7	= 75
Gesamtzahl	15	13	6	10	5	17	11	18	32	26	17	23	= 193
%	*87*	*46*	*66*	*50*	*60*	*41*	*36*	*40*	*25*	*34*	*12*	*30*	= *38 %*

In beiden Tabellen sind Tiere mit schwach angedeuteten Pigmentresten oder mit kleinen Flecken am Kopf zur Gruppe der Pigmentfreien gezählt worden.

Die Kurve I zu Tabelle II zeigt außerdem deutliche Höhepunkte der Pigmentierung im März, im Juli und von Oktober bis Dezember. Es entspricht dies: 1. der Frühjahrshärung, der also zu diesem frühen Termin vor allem die ♀♀ unterliegen, 2. dem ersten Haarwechsel der Jungtiere im Sommer und 3. dem allgemeinen Herbsthaarwechsel, bei dem der lange, meist fahlere Winterpelz angelegt wird. In den eigentlichen Wintermonaten Januar und Februar findet man nur Pigmentreste; es zeigt sich hier also — wie bei allen anderen untersuchten Arten — ein Ruhestadium. — Die Frage, ob die Alttiere, ähnlich wie die Jungen, im Sommer noch eine Zwischenmauser durchmachen, also zwischen dem Sommer- und Winterkleid noch ein drittes einschieben (entsprechend dem Jugendkleid zwischen Erstlings- und Winterkleid der im Frühjahr geborenen Jungtiere), ist zu verneinen. Die adulten Tiere (über 100 mm K+R) zeigen nämlich einen äußerst schleppenden und unregelmäßigen Verlauf der Frühjahrshärung; bis zum Juni findet man noch ganz unregelmäßige Pigmentreste, und erst im Juli ebbt diese Erscheinung langsam ab. Dieser langsame Haarwechsel der Alttiere ist ganz charakteristisch für die Rötelmaus und steht in deutlichem Gegensatz zu den Feststellungen bei Wald- und Gelbhalsmaus (s. u.). Eine Vollmauser der Alttiere findet im Sommer also sicher nicht statt.



Kurve I: Prozentsatz der pigmentierten Tiere (Rötelmaus und Waldmaus) von Januar bis Dezember (nach Tab. II)

Daß es trotzdem während des ganzen Sommers kaum einmal gelingt, pigmentfreie männliche Rötelmäuse zu fangen, ist in einer weiteren Erscheinung begründet, die jedem auffällt, der sich mit dem Abbalgen größerer Serien von Rötelmäusen im Frühjahr und Sommer befaßt: Die ♂♂ zeigen nämlich, sobald sie geschlechtsreif sind, an beiden Körperseiten charakteristische Pigmentfelder. Diese Flecken, die verschieden groß sein

können, haben im allgemeinen eine rundliche bis elliptische Form, können sich aber auch als Pigmentringe oder Bögen zeigen, die ein kleines unpigmentiertes Gebiet umgeben, in dessen Mitte dann wieder ein Pigmentfleck erscheint, so daß etwa das Bild eines „Pfauenauges" entsteht (Abb. 1 rechts). Auf der Haarseite des Felles sind diese Seitenflecken meist mehr oder weniger deutlich durch kürzeres („jüngeres") Haar zu erkennen, bemerkenswerterweise manchmal auch dann, wenn innen gar kein Pigment an der betreffenden Stelle (Abb. 3) mehr vorhanden ist, oder wenn die ganze Haut schon pigmentfrei ist (Winterfelle). Diese eigenartige Erscheinung wird auch von Gromow und Worobjew (1955) für *Pitymys majori* aus dem Kaukasus angegeben. Die Autoren schreiben: „Es ist ein Unterschied in der Pigmentzeichnung bei den Fellen alter ♂♂ und ♀♀ festzustellen; dieser Unterschied wird mit dem Wachstum der Tiere größer. Während sich die ♀♀ im Ablauf an das o. a. Schema halten . . . bilden die ♂♂ kleine, lokale Bezirke. Es entstehen im Schwanzteil (Hinterteil) symmetrische, runde Herde, die sich zu „Ringen" vergrößern. In diesem Stadium ist der Herd auch auf der Fellseite zu sehen. Im vorderen Teil des Rükkens gibt es keine entsprechenden Flecken, die den ♂♂ die typischen „Augenbilder" geben. Gleichzeitig können mehr oder weniger symmetrische schmale Zonen längs des Rückgrates auftreten." (Vgl. Abb. 1 und 3.) Diese Seitenzeichnung weicht also vom Schema und Ablauf der Haarwechselpigmentierung, wie sie oben dargestellt wurde, deutlich ab. —

Nächst der Rötelmaus liegt das größte Material von der Waldmaus *(Apodemus sylvaticus)* vor, wobei vor allem hier wieder 489 Tiere aus Ersdorf berücksichtigt werden sollen. Tabelle II zeigt wieder die Verteilung der nicht pigmentierten Felle auf die Geschlechter in den einzelnen Fangmonaten. Im ganzen sind 290 von 489 Tieren unpigmentiert, also 59 % (Rötelmaus nur 33 %!). Auch der Anteil der Geschlechter weicht deutlich von den Verhältnissen bei der Rötelmaus ab. Gesamt: ♂♂:♀♀ = 298:191 oder 5:3,2; davon ohne Pigment: 172:118 = 4,2:3. Die Pigmentierung ist also bei beiden Geschlechtern in der gleichen relativen Häufigkeit festzustellen. Mit anderen Worten, die weibliche Waldmaus zeigt also anscheinend nicht die Abhängigkeit der Pigmentbildung von Trächtigkeit und Säugezeit wie die Rötelmaus. Das könnte bedeuten, daß — ähnlich wie bei der Waldspitzmaus — weibliche Waldmäuse z. B. im Frühjahr bei hochgradiger Hautpigmentierung gleichzeitig trächtig oder säugend sein können. Wie Tabelle I zeigt, ist dies jedoch nicht der Fall: wie bei allen anderen untersuchten Nagern gibt es auch bei der Waldmaus im Säugestadium keine und unter den graviden ♀♀ nur vereinzelte, meist junge Tiere mit Haarwechselpigment. Wenn aber trotzdem, aufs Ganze gesehen, ebensoviele ♂♂ wie ♀♀ bei der Waldmaus pigmentiert sind, dann kann das nur daran liegen, daß der Pigmentierungsvorgang als solcher sehr viel schneller abläuft. Er beansprucht nur eine sehr kurze Zeitspanne und wird wahrscheinlich deshalb bei den ♀♀ in der Regel nicht durch die Fortpflanzungszyklen beeinträchtigt. Im Fellmaterial ist nur einmal ein gravides, vorjähriges ♀ stärker pigmentiert; dies Tier (56.210) hat am 10. VI. den Früh-

jahrshaarwechsel noch nicht ganz beendet und steht am Beginn der Trächtigkeit. Überschneidungen können also gelegentlich auftreten.

Die relativ niedrige Zahl pigmentierter Waldmausfelle im Gesamtmaterial (s. o.) zeigt diesen schnellen Ablauf schon deutlich, besonders auffallend sind jedoch die spitzen Gipfel in den Jahreszeiten stärkster Pigmentierung, wie sie auf der Kurve I im Vergleich zur Rötelmaus dargestellt sind.

Die Kurven zeigen einmal die viel stärkere (= häufigere) Pigmentierung bei der Rötelmaus. Zweitens sind bei beiden Arten drei Gipfel festzustellen: Haarwechsel im Frühjahr, im Frühsommer (= Haarwechsel der Jungtiere) und im Herbst (= Winterhaarwechsel). Nur der letzte stimmt bei beiden Arten zeitlich überein (Oktober), im Frühjahr und Sommer hinkt die Rötelmaus um einen Monat nach (= langsamere Entwicklung). Das erste Wellental (im März bzw. Mai-Juni) wird also durch die abklingende Pigmentierung der Alttiere bedingt (bei der Rötelmaus durch Verzögerung und die Seitenflecken sehr viel weniger ausgeprägt!), der zweite Gipfel durch die Jungtiere (erster Haarwechsel), das zweite Wellental durch die abgeklungene Jugendhärung dieser Tiere (bei der Rötelmaus im August wahrscheinlich nicht so kraß, da statistisch nicht gesichert — nur 28 Tiere!) und zum Winter zeigt sich schließlich kein so krasser Abfall durch Verlangsamung des Pigmentierungsvorganges und durch Spätwürfe.

Mit Ausnahme des zufällig bedingten und daher nicht maßgebenden steilen Abfalles der Rötelmaus-Kurve im August (von den 18 pigmentlosen Tieren stehen zufällig acht noch vor dem ersten Jugendhaarwechsel im Erstlingskleid!) zeigt die graphische Darstellung also vor allem neben der gleichsinnigen Periodizität des Ablaufes die Verschiedenheit im Ausprägungsgrad und in der Geschwindigkeit der Pigmentierung bzw. des Haarwechsels: Die Rötelmaus-Kurve liegt wesentlich höher und zeigt einen ruhigeren Verlauf ohne die spitzen Gipfel der Waldmaus-Kurve. —

Von den 106 untersuchten Ersdorfer Gelbhalsmäusen *(Apodemus flavicollis)* sind 81 ganz oder fast ganz ohne Pigment, mithin 80 %. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß praktisch nur aus dem Sommerhalbjahr Fänge vorliegen. Auf jeden Fall zeigt sich aber auch bei der Gelbhalsmaus ein ähnliches Bild wie bei der Waldmaus, d. h. der Pigmentierungs- bzw. Haarwechselvorgang läuft schnell ab. Die 106 Tiere sind in 60 ♂♂ und 46 ♀♀ gegliedert, das entspricht einem Verhältnis von 5:3,8. Pigmentlos bzw. nur ganz geringfügig pigmentiert sind 49 ♂♂ und 32 ♀♀ = 4,4:3. Das Verhältnis ist also dasselbe und entspricht ebenfalls dem bei der Waldmaus. Tabelle II bringt wieder die Aufteilung nach Monaten. Die geringe Zahl erlaubt hier keine Schlüsse; nur soviel ist zu erkennen, daß ein deutlicher Gipfel der Pigmentierung im September den Beginn der allgemeinen Winterhärung andeutet. Vielleicht liegt dieser Beginn bei der Gelbhalsmaus etwas früher als bei der Waldmaus (im

Ersdorfer Material gibt es z. B. im September keine säugende oder gravide Gelbhalsmaus mehr, trächtige Waldmäuse dagegen bis Mitte Oktober! Außerdem zeigt eine Strecke von 9 Gelbhalsmäusen aller Altersklassen vom 23. Oktober 1957 aus Impekoven [Vorgebirge], daß die meisten Tiere schon pigmentfrei und nur noch zwei mit Pigmentresten gezeichnet sind!). Auffällig ist ferner, daß schon vom 26. und 29. August zwei alte Gelbhalsmäuse (♂+♀) vorliegen, die eine hochgradige Pigmentierung des Rückens zeigen. Da sie jedoch beide das Sommerkleid tragen und schon vorjährig sind (das ♀ nicht gravid, kein Mammar, Uterusnarben), mag es sich hier vielleicht um eine altersbedingte Stockung bzw. um eine Unregelmäßigkeit handeln, wie sie wahrscheinlich bei alten Tieren nicht selten vorkommt. Für die Annahme einer regulären sommerlichen Zwischenmauser der vorjährigen Tiere liegt jedenfalls bei beiden *Apodemus*-Arten nach unserem Material kein Grund vor. —

Die 193 in Ersdorf gefangenen Erdmäuse *(Microtus agrestis)* zeigen hinsichtlich der Pigmentierung nun wieder ein ganz anderes Bild. Es ist dem der Rötelmaus ähnlich: nur 38 % aller Felle sind pigmentfrei; die Geschlechter verteilen sich auf 120 ♂♂ und 73 ♀♀ (= 5:3); unter den unpigmentierten Tieren ist das Verhältnis ♂:♀ jedoch genau umgekehrt, nämlich wie 2,3:3. Die Verteilung auf die einzelnen Monate (Tabelle II) zeigt wiederum eine steigende Tendenz der Pigmentierung zum Herbst mit einem Gipfel im November. Der niedrigste Stand zeigt sich im Januar, aber schon im Februar (1954) ist die Pigmentierung im vollen Gange. Ebenso wie bei der Rötelmaus überwiegen die ♀♀ in der Fortpflanzungszeit in der Gruppe der Tiere ohne Pigment. Es gibt aber hier, im Gegensatz zur Rötelmaus, verhältnismäßig viel gravide Jungtiere, die noch mitten im Haarwechsel stehen (Tabelle I).

Wie schon oben gezeigt wurde, ist bei der Erdmaus in allen Monaten Pigment festzustellen. Die Pigmentierung zieht sich offenbar im Einzelfalle sehr in die Länge, vor allen Dingen bei alten Tieren, wenn auch vielleicht nicht ganz so wie bei der Rötelmaus, denn es liegen immerhin aus dem Juli schon pigmentfreie Häute von alten ♂♂ vor. Von einer sommerlichen Zwischenmauser war also auch hier nichts festzustellen. — Zufällig wurden in den Frühsommermonaten von der Gelbhalsmaus und von der Erdmaus kaum Jungtiere gefangen; es ist anzunehmen, daß sich deshalb kein Pigmentgipfel in dieser Zeit abzeichnet. —

Zum Schluß sei noch kurz auf die Untergrundmaus *(Pitymys subterraneus)* eingegangen, obwohl das Wesentlichste — soweit es das Ersdorfer Material betrifft — schon 1955 (l. c. Seite 12 und 13) mitgeteilt und abgebildet wurde. Daraus, sowie aus späteren Beobachtungen im Hohen Venn und in Liechtenstein (n = 40) geht eindeutig hervor, daß wir es auch bei dieser Wühlmaus offenbar mit einem sehr schleppenden und unregelmäßigen Verlauf der Pigmentierung und des Haarwechsels zu tun haben. Vor allem gilt dies auch hier wieder für die Alttiere; außer bei

hochträchtigen oder säugenden ♀♀ findet sich Pigment bei Alttieren fast das ganze Jahr über (aus dem Januar und Februar liegen allerdings keine Fänge vor), und selbst die Jungtiere können Ende Dezember noch mitten im Haarwechsel stehen (1955, S. 13, Abb. 4). —

Auch seien hier noch elf Häute der Nordischen Wühlmaus *(Microtus oeconomus)* erwähnt, die das Museum Koenig aus der Zucht von Dr. Frank-Oldenburg besitzt. Die Ausgangstiere dieser Zucht stammten aus deutschen Freilandpopulationen. Bemerkenswert ist, daß diese Häute nur unregelmäßige Flecken und Pigmentreste an den verschiedensten Stellen zeigen, obwohl es sich ausnahmslos um junge Tiere von 2 bis 5½ Monaten handelte. Hier scheint die Gefangenschaft noch zusätzlich verzögernd auf den Pigmentierungsvorgang eingewirkt zu haben.

3. Haarwechselpigmentierung und Scheckung

Wie bereits oben erwähnt, erinnerte die gelegentlich zu beobachtende Pigmentausbreitung von einem mehr oder weniger runden Fleck aus („zentrifugal") an manche Erscheinungen der Pferde-Scheckung und Schimmelung, und es ergibt sich daher die Frage, wie weit Haarwechselpigmentierung und Scheckung ihrem Ursprung nach zusammengehören. Schon bei meinen früheren Untersuchungen am Pferd drängte sich die Frage auf, ob die normale Pigmentierung des Tieres im Embryonalstadium etwa genau so abläuft, wie es die „wolkigen", „wachsenden" Pigmentplatten der (dominanten) Scheckung andeuten. Es würde dann also ein normal pigmentiertes Pferd nur das Endstadium der Scheckung — durch Zusammenfluß der Platten — darstellen, ein Scheck dementsprechend durch vorzeitige Einstellung des Pigmentierungsvorganges entstehen (1950, Seite 203 ff.).

Wenn man sich andererseits vergegenwärtigt, daß die sich periodisch wiederholende Haarwechselpigmentierung — zumindest bei jüngeren Tieren — nach einem bestimmten Schema abläuft und dementsprechend — im Prinzip — immer gleiche Muster bildet, dann schien es schwer vorstellbar, daß bei der allerersten Pigmentierung des Tieres dieses Pigmentmuster grundsätzlich anders sein sollte. Wie die Darstellungen des Pigmentierungsvorganges nestjunger gezüchteter Microtinen von Frank und Zimmermann (1954, 1956) zeigen, verläuft die Pigmentwelle bei der ersten Haarbildung jedoch grundsätzlich anders als bei allen späteren Haarwechselfärbungen, nämlich — gewissermaßen in quantitativem Gefälle — von dorsal nach ventral! Außerdem zeigt sich bei allen daraufhin untersuchten Säugetieren ein deutlicher Unterschied zwischen dem Pigmentmuster des Haarwechsels und dem Muster der — häufigsten — Scheckungsformen innerhalb derselben Art. Von der Feldmaus *(Microtus arvalis)* wissen wir zum Beispiel, daß sich das Haarwechselpigment bei jüngeren Tieren — ebenso wie bei den anderen in dieser Arbeit besprochenen Na-

gern — in breiter Front von der Bauchseite her über die Flanken zur Rückenmitte bewegt; es entstehen also immer („Scheckungs")-Muster in Längsrichtung, parallel zur Körperachse. Die bekanntesten Scheckungsformen der Feldmaus, wie sie z. B. Zimmermann + Frank (1957) beschrieben und abbildeten, zeigen jedoch eine ganz deutliche Querbänderung, etwa wie die Holländerscheckung beim Kaninchen! *) Den gleichen Modus zeigt auch eine — nicht bis zur völligen Farblosigkeit gehende — Aufhellung, wie ich sie in einer freilebenden Rötelmauspopulation in Ersdorf feststellen konnte. Ebenso weist ein Blinder Maulwurf aus Spanien (Nr. 53. 101) im Museum Koenig eine Scheckung in Form eines breiten weißen Bandes quer um die Körpermitte auf. Diese Maulwurfsscheckung z. B. und die weitverbreitete erbliche Scheckung der kleinen Nager bieten also ein ganz anderes Bild als die Pigmentmuster beim Haarwechsel dieser Tiere. Scheckung und Haarwechselpigmentierung sind also — zumindest bei diesen Gruppen — ebensowenig homolog wie Erstpigmentierung und Scheckung und wie Erstpigmentierung und Haarwechselpigmentierung!

Nun gibt es jedoch bei allen oben besprochenen Kleinsäugern mit fortschreitendem Alter Verzögerungen in der Haarwechselpigmentierung, die zu ganz unregelmäßigen Mustern führen, wie es ebenso gelegentlich Fälle von Scheckung gibt, die nur durch Störungen physiologischer Art verursacht und wahrscheinlich in den meisten Fällen nicht erblich sind. So beschreibt zum Beispiel Schreitmüller (1940) eine solche unsymmetrisch gescheckte Hausspitzmaus *(Crocidura russula)*, die er auch abbildet und die die Scheckung erst im Laufe der Gefangenschaft erwarb. Eine Waldspitzmaus mit unregelmäßig weißem Vorderbein und weißer Schwanzspitze wurde von mir am 6. X. 1956 in Ersdorf gefangen (Schausammlung Museum A. Koenig). Ähnliche Beispiele für gelegentlich auftretende unregelmäßig weiß gezeichnete Tiere ließen sich in großer Zahl beibringen. Diese durch irgendwelche Störungen des physiologischen Gleichgewichtes im Einzelfalle hervorgerufenen Scheckungen sind dann allerdings ihrem Ursprung nach etwas ähnliches wie die unregelmäßigen Pigmentmuster beim Haarwechsel älterer Kleinsäuger. — Daß derartige unregelmäßige Weißzeichnungen von meist geringem Umfang, wie sie wohl bei allen höheren Wirbeltieren beobachtet werden, jedoch in manchen Fällen erblich fixiert sein können, macht folgende Beobachtung wahrscheinlich: Am 14. VIII. 1954 fingen wir in Ersdorf ein junges Gelbhalsmaus-♀ (Nr. 55. 322) mit einem unsymmetrischen weißen Nackenfleck; am 15. X. 1954 fing sich ganz in der Nähe ein altes ♀ (Nr. 56. 150), das den gleichen Fleck zeigt — aller Wahrscheinlichkeit nach eine nahe Verwandte, wenn nicht sogar die Mutter des ersten Tieres! — Danach können also sowohl die symmetrischen, meist weitverbreiteten Formen der Scheckung als auch die seltener auftretenden unregelmäßigen Weißzeichnungen erblich sein.

---

*) H. Grüneberg (The Genetics of The Mouse, Den Haag 1952) zeigt dieselbe Scheckung bei der Hausmaus (s. Abb. S. 78 u. 80)

Zusammenfassung

Von weit über 2000 deutschen Kleinsäugern wurden Hautpigmentierung und Haarwechsel untersucht. Als wesentlich kann herausgestellt werden:

1. In der Regel breitet sich die Pigmentwelle vor dem Haarwechsel symmetrisch und „in breiter Front" aus, und zwar bei den untersuchten Nagern stets von der Bauchseite her. Nur in wenigen Fällen (Insectivoren) konnte auch ein „zentrifugaler" Modus der Pigmentausbreitung (von einem Fleck ausgehend) festgestellt werden.

2. Es besteht eine Korrelation zwischen Fortpflanzungs- und Haarwechselzyklus insofern als säugende ♀♀ (fast) nie stark pigmentiert sind. Andererseits ist diese Abhängigkeit nicht sehr groß, denn

3. es gibt bei manchen Arten (und bei Jungtieren aller Arten) gravide ♀♀ mit verbreitetem Haarwechselpigment. Außerdem treten

4. bei den meisten Arten die ♂♂ im Frühjahr unabhängig vom Haarwechsel in die Brunft, unter Umständen also schon im Winterhaar.

5. Beim Maulwurf und bei alten Nagern ist die Pigmentierung unregelmäßig und der Haarwechsel meist schleppend, vor allem bei den beiden untersuchten Wühlmausarten. Jungtiere mausern schneller.

6. Eine sommerliche Zwischenmauser findet bei den Alttieren der untersuchten Nager nicht statt; die Jungen tragen — mit Ausnahme der Spätwürfe — zwischen dem Erstlings- und dem Winterkleid noch ein sommerliches Jugendkleid.

7. Es zeigt sich eine gewisse Abhängigkeit des Haarwechselablaufes vom Lebensraum des Tieres: Bei den meist oberirdisch lebenden *Apodemus*-Arten verläuft der Haarwechsel beim Einzeltier sehr schnell, bei den Wühlmäusen und beim Maulwurf langsam und stockend.

8. Die relativ häufig anzutreffenden und zum Teil schon in ihrem Erbgang bekannten Scheckungsformen der meisten Kleinsäuger sind vom Pigmentierungsmuster des Haarwechsels deutlich geschieden; nur die auf physiologische Störungen zurückgehenden und seltener anzutreffenden unregelmäßigen Weißzeichnungen entsprechen der unregelmäßigen Pigmentierung beim Haarwechsel alter Tiere.

9. Zur Vereinheitlichung der bisher gebräuchlichen Bezeichnungen wird vorgeschlagen, das Haarkleid bei der Geburt des Tieres Erstlingskleid zu nennen. Es folgen: Jugendkleid (Nager, nicht alle Insectivoren), Winterkleid, Sommerkleid, sommerliches Zwischenkleid (nur Insectivoren). Für kommensale Formen (z. B. Wanderratte) gilt diese Einteilung nicht.

Nachträglich konnten die eigenen Beobachtungen durch die Untersuchungsergebnisse amerikanischer Autoren bestätigt und ergänzt werden (s. J. Mammology, Vol. 37, Nr. 2, Mai 1956). So fanden D. H. Ecke und A. R. Kinney bei *Microtus californicus* den gleichen Pigmentierungsmodus, wie er für deutsche Microtinen gilt, und konnten nach dem Pigmentmuster sogar das Alter jugendlicher Tiere mit großer Genauigkeit feststellen. G. V. Morejohn und W. E. Howard beschreiben demgegenüber bei der Taschenmaus *Thomomys bottae* einen Härungsablauf, der an den Körperspitzen beginnt und sich — wie beim Kaninchen — in der Längsrichtung des Körpers ausbreitet. Auch bei dieser unterirdisch lebenden Form gibt es viele Unregelmäßigkeiten und Stockungen im Verlauf der Mauser, so daß bisweilen an einem Tier zwei oder sogar drei Haarwechselwellen bzw. Haargenerationen gleichzeitig beobachtet werden können. Die Abhängigkeit des Haarwechsels von Alter, Geschlecht und Jahreszeit zeigt jedoch wieder völlige Übereinstimmung mit den eigenen Beobachtungen an deutschen Muriden.

Schrifttum

Becker, K., 1952: Haarwechselstudien an Wanderratten. Biol. Zentralbl. 71, 11/12.

Frank, F., 1954: Beiträge zur Biologie der Schneemaus. Z. Tierpsych. 11, 1—9.

—, u. Zimmermann, K., 1956: Zur Biologie der Nordischen Wühlmaus. Z. f. Säugetierkunde, Bd. 21.

dieselben, 1957: Färbungsmutationen der Feldmaus. Ebenda, Bd. 22.

Gromov, I. M., u. Worobjew, B. L., 1955: *Pitymys majori* Thos. im Hochgebirge des westlichen Teiles der Hauptkette des Kaukasus. Trudi zoologitsches-kogo Instituta, Band XVII (Russisch).

Langenstein-Issel, B., 1950: Biologische und ökonomische Untersuchungen über die Kurzohrmaus. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1,4.

v. Lehmann, E., 1951: Die Iris- und Rumpfscheckung beim Pferd. Z. f. Tierzüchtung u. Züchtungsbiologie, Bd. 59, 2.

— 1953. Vergleichende Beobachtungen an den häufigsten Kleinsäugern des Hohen Venns. Bonn. Zool. Beiträge 4, 1—2.

— 1954: Zur Kleinsäugerfauna des Fürstentums Liechtenstein. Bonn. Zool. Beiträge 5, 1—2.

— 1955: Über die Untergrundmaus und Waldspitzmaus in NW-Europa. Bonn. Zool. Beiträge 6, 1—2.

Schreitmüller, W., 1940: Über Umfärbung bei der Hausspitzmaus. Z. f. Säugetierkunde, Bd. 15, S. 315.

Stein, G. H. W., 1950: Zur Biologie des Maulwurfs. Bonn. Zool. Beiträge, 1, 2—4.

— 1954: Materialien zum Haarwechsel deutscher Insectivoren. Mitt. Zool. Museum Berlin, 30, 1.

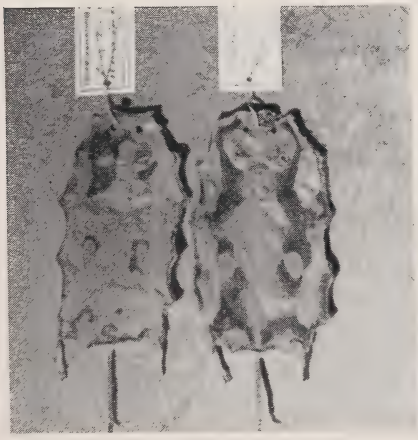
Anschrift des Verfassers: Dr. E. von Lehmann, Bonn, Museum Alexander Koenig.

a b

1

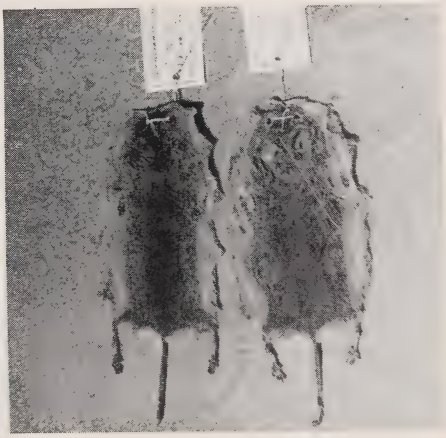
a b

2



c d

3



c d

4

Abb. 1—4: Häute von vier erwachsenen männlichen Rötelmäusen aus Ersdorf mit charakteristischen Seitenflecken. 1 u. 3 Innenseite, 2 u. 4 Außenseite der Häute.

b

a

Abb. 1: Fütternde Blauracke, a) mit *Tettigonia viridissima*, b) mit Maulwurfsgrille.

Beiträge zur Nahrungsbiologie der Blauracke in Ungarn

Von

JOSEF SZIJJ, Bonn

(Mit 1 Abb. u. 2 Textfig.)

A. Einleitung

Die Blauracke ist in Ungarn allgemein verbreiteter, aber nicht sehr häufiger Brutvogel. Größere Bestandsschwankungen, wie sie etwa für Deutschland im letzten Jahrhundert nachgewiesen werden konnten, wurden in Ungarn nicht festgestellt. Die Art hat hier also keinen auffallenderen Rückgang erlitten. Sie liefert für nahrungsbiologische Untersuchungen genügendes Beobachtungsmaterial, da sie regelmäßig in allen ihrer Lebensweise entsprechenden Biotopen anzutreffen ist.

B. Material

Freilandbeobachtungen an der Blauracke machte ich in den verschiedensten Gebieten Ungarns etwa von 1950—1956. Ich traf dabei nahrungssuchende Tiere fast ausschließlich auf Wiesen in der Nähe von Laubwäldern an. Bemerkenswert ist, daß dieser Nahrungsbiotop die ganze Zeit über beibehalten wurde, in der diese Art in Ungarn weilt, während doch bei vielen anderen Vogelarten im Jahreslauf ein regelmäßiger Nahrungsbiotopwechsel festzustellen ist. Die Tatsache, daß es für die Blauracke nur einen charakteristischen Nahrungsbiotop im Untersuchungsgebiet gab, vereinfachte die Freilandbeobachtungen erheblich. Auch für die Beschaffung des Materials für Magenuntersuchungen war es günstiger, daß ich nicht zwischen Vögeln aus sehr verschiedenen Biotopen zu unterscheiden brauchte. Schließlich konnte ich auch unbedenklich Magenanalysen früherer Autoren zum Vergleich heranziehen, denn die Biotope haben sich gewiß nicht wesentlich verändert. Petényi hat die Blauracke ungefähr vor 100 Jahren schon in den gleichen Biotopen angetroffen und erwähnt auch dieselbe Nahrung wie ich sie feststellte.

Für die genauere Analyse der Blaurackennahrung standen mir 75 Mageninhalte zur Verfügung. Von diesen habe ich 52 Mägen selbst analysiert; sie wurden nach dem Kriege vom ornithologischen Institut in Budapest gesammelt. Daten über weitere 23 Mageninhalte entnahm ich dem Werk Csiki's (1905). Diese stammten größtenteils aus Ungarn, zum kleineren Teil aus den angrenzenden Gebieten. Deshalb können die Ergebnisse dieser Art für das ganze Karpatenbecken gelten.

Insgesamt verglich ich Mageninhalte von 37 Orten. Es wurde darauf geachtet, daß aus allen Monaten möglichst gleichwertiges Material für die Magenuntersuchungen verwendet werden konnte, um den periodischen Wechsel in der Nahrungswahl der Art während ihres Aufenthaltes in Ungarn zu machen. Nur im April und September, also in den Monaten der

Heimkehr und des Wegzuges, ist es sehr schwer, ebenso viele Tiere zu erbeuten wie in den übrigen Monaten, da dann die Gesamtzahl der Individuen im Untersuchungsgebiet viel geringer ist.

Infolge der geringen Siedlungsdichte der Blauracke war es nicht möglich, in kurzer Zeit ein sehr umfangreiches Untersuchungsmaterial zu beschaffen. Da außerdem meine Studien wegen äußerer Umstände vorzeitig abgebrochen werden mußten, bestehen leider einige unbefriedigende Lücken, die aber vielleicht einmal zur Fortsetzung der Arbeit anspornen werden. Insgesamt reichen jedoch m. E. die vorliegenden Daten aus, einen ersten Überblick über die für die Blauracke wesentlichen nahrungsbiologischen Faktoren zu geben. Diese Meinung bildete ich mir aus folgender theoretischer Überlegung:

C. Allgemeines zur Durchführung nahrungsbiologischer Studien.

Bei nahrungsbiologischen Untersuchungen ist eine vollständige Erfassung aller für eine Vogelart möglichen Nahrungsbestandteile selbst bei jahrelanger und ein umfangreiches Material betreffender Arbeit ein praktisch unerreichbares Ziel. Auch lassen sich selten möglichst viele oder gar alle Teile ihres Lebensraumes gleichzeitig berücksichtigen. So ermöglicht diese Aufzählung keinen rechten Vergleich nahrungsbiologischer Faktoren. Wichtiger ist es deshalb, die charakteristische Nahrung der Art herauszufinden. Darunter soll die Summe der in den verschiedenen Monaten bevorzugten Nahrungsgruppen verstanden werden. Diese Charakternahrung hat für die Kennzeichnung der Art eine ebensolche Bedeutung wie sie morphologische oder ethologische Merkmale haben. Die Kenntnis derselben erlaubt, Individuen der gleichen Art in verschiedenen Gebieten ihres Lebensraumes zu vergleichen und außerdem die Nahrungsansprüche verschiedener Arten einander gegenüberzustellen.

Eine Methode, durch Freilandbeobachtungen einen Einblick in die Charakternahrung verschiedener Vogelarten zu gewinnen, zeigen die Untersuchungen von Eber (1956) über die Ernährung der Finkenvögel. Es geht daraus hervor, wie mit Freilandbeobachtungen ein vergleichbares Zahlenmaterial erarbeitet werden kann, denn es läßt sich fast immer am Fraßplatz dieser Vögel feststellen, welche Nahrung sie aufnahmen. In ihren Mägen dagegen werden Pflanzenreste so weitgehend aufgelöst, daß sich die Zusammensetzung der Mageninhalte nicht zahlenmäßig ausdrücken läßt. Bei insektenfressenden Vogelarten ist es gerade umgekehrt. Von den aufgenommenen Insekten kann man am Fraßplatz in den seltensten Fällen noch Reste finden, dagegen ergeben die Chitinreste im Magen meist gut bestimmbare und zahlenmäßig zu erfassende Werte.

Die Freilandbeobachtungen können trotzdem manchmal auch bei insektenfressenden Vogelarten eine sehr wichtige Rolle spielen. Außer der Feststellung der Wahl und des Wechsels der Nahrungsbiotope ist eine der wichtigsten Methoden, die Menge der Nahrung zu ermitteln. Ohne größere Schwierigkeiten kann man solche Beobachtungen beim fütternden Vogel machen. In anderen Fällen sind Freilandbeobachtungen nur manch-

mal verwendbar und außerdem stark vom Zufall abhängig, also für die Auswertung ungenügend. Leider ergaben meine Beobachtungen an 5 Nestern kein besseres Ergebnis, weil die Altvögel zu scheu waren. Ich stellte ungefähr 8—10 Fütterungen täglich fest, aber das scheint mir auffallend wenig zu sein und ich vermute, daß meine Anwesenheit, obwohl mein Beobachtungsplatz immer weit entfernt lag und gut getarnt war, die Brutvögel dennoch störte. Bei Foto- (Vacratot N-Ungarn) und Filmaufnahmen (Szarvas O-Ungarn) genügten meine Beobachtungen für eine quantitative Auswertung ebenfalls nicht. Das wichtigste Ergebnis all dieser Beobachtungen war, daß sich das Futter für die Jungen nicht wesentlich von der in den Mägen alter Vögel gefundenen Nahrung unterscheidet.

Andere Methoden, die Nestlingsnahrung qualitativ und quantitativ zu bestimmen, habe ich nicht angewendet (z. B. die von Kluijver, 1933, eingeführte Halsring-Methode, oder die von Promptow und Lukina, 1938, verwendeten Jungvögel-Attrappen). Sie sind ohne stärkere Beschädigung des Nestes nur bei Freibrütern und in Nistkästen verwendbar. Außerdem kann uns nach meiner Meinung eine Jungvogel-Attrappe ohne jede Bewegung nicht die richtige Nahrungsmenge liefern, da doch gerade die Aktivität der Nestlinge für die Eltern den wichtigsten Anreiz zum Füttern gibt. Wahrscheinlich hat eine kombinierte Verwendung all dieser Methoden (Beobachtung, Halsring-Methode, Jungvogel-Attrappe) ein besseres, quantitatives Ergebnis.

Zunächst muß man alle Nahrungsbiotop-Typen der Art im Untersuchungsgebiet ermitteln. In diesen werden darauf zu jeder Jahreszeit gleichermaßen Vögel gesammelt und deren Mägen analysiert. Es reicht allerdings nicht aus, nur einen Jahreslauf zu berücksichtigen, da insektenfressende Vögel vollkommen von der Gradation ihrer Beutetiere abhängig sind. Auch erweist es sich als günstig, wenigstens ergänzend Vögel aus geographisch benachbarten Gebieten zum Vergleich heranzuziehen, da die Nahrungsbiotope dort vielleicht etwas anders geartet sein können. Die wichtigste Frage ist dann die nach der notwendigen und als Minimum zulässigen Materialmenge. Diese ist abhängig davon, wie eng die Art bezüglich ihrer Ernährung an einen bestimmten Biotop oder vielleicht sogar nur an eine Schicht („Strata" n. Tischler, 1949) dieses Biotops gebunden ist (wie z. B. *Picoides tridactylus* an Nadelwälder und dort vor allem an die Baumstammschicht), oder ob die Art sich in ganz verschiedenartigen Biotopen ernähren kann, wie z. B. der Star (Szijj 1957). Annäherungsweise erreicht man die niedrigste, aber für begründete Schlußfolgerungen ausreichende Magenanzahl durch folgende Methode: Man sammelt in einer Zeiteinheit (am besten in einem Monat) eine bestimmte Anzahl von Mägen und wird in diesen eine bestimmte Zusammensetzung der Nahrung finden. Die einzelnen Elemente werden sich danach unterscheiden, ob sie in zahlreichen Mägen und insgesamt in auffallender Menge vorhanden sind, oder ob sie nur vereinzelt gefunden werden. Dann erweitert man diese Ausgangsmenge durch Hinzusammeln von Mägen, die aus demselben Monat stammen. In diesen finden sich wiederum sehr verschiedene Nahrungs-

Tab. 1: Der Anteil der Hauptnahrung in den einzelnen Monaten (bzw. im Halbjahr)

Monat	Anzahl der untersuchten Mägen pro Monat	*Gryllus*			Kleinere Carabiden			Acrididae			*Eurygaster Aelia*			*Melolontha melolontha*			Tettigoniidae		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
April	5	20	6	26	20	1	4.3	—	—	—	—	—	—	40	3.5	30.4	—	—	—
Mai	24	33.3	13.2	32.4	50	4.3	15.4	—	—	—	8.3	2	1.1	41.6	4.5	13.3	—	—	—
Juni	11	36.1	13.5	19.8	27.2	1	2.3	9	1	0.6	—	—	—	18.1	6	8.1	18.1	3	4.7
Juli	18	33.3	10.6	17.1	55.5	1.8	4.8	27.7	5	6.6	11.1	1	0.5	5.5	1	0.2	61.1	2 6	7.7
August	9	22.2	13.5	6.2	55.5	1.6	1.6	77.7	11.2	15.8	33.3	35	48.1	—	—	—	55.5	4	4
Sept.	8	87.5	10.6	34.4	50.1	4.5	26.6	87.5	4.1	13.3	15	8	3.6	—	—	—	25	2.5	2.2
April bis Sept.	75	37.3	11.2	19.6	45.3	4.1	8.6	25.3	7.4	8.4	12	13.2	7.4	20	4.3	4.1	25.3	3.2	3.8

a) Prozentsatz der Mägen, in denen der betreffende Nahrungstyp vorkam.
b) Durchschnittliche Exemplarzahl des betreffenden Nahrungstyps pro Monat.
c) Exemplarzahl des betreffenden Nahrungstyps in Prozent der Gesamtexemplarzahl des Monats bzw. des Halbjahres.

Tab. 1: Der Anteil der Hauptnahrung in den einzelnen Monaten (bzw. im Halbjahr)

Monat	Anzahl der untersuchten Mägen pro Monat	*Silpha obscura*			*Carabus*			*Cetonia aurata*			*Gryllotalpa vulgaris*			*Cleonus*			*Epicometis hirta*		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
April	5	—	—	—	—	—	—	20	1	4.3	20	5	21.7	—	—	—	—	—	—
Mai	24	8.3	1.5	0.8	4.1	1	0.3	4.1	1	0.3	16.6	1.2	1.7	29.1	2.4	5	33.3	1.7	4.1
Juni	11	36.1	7.5	20.4	45.4	2.6	9.5	18.1	1	1.3	27.2	3.6	7.4	9	2	1.3	—	—	—
Juli	18	16.6	6	4.8	44.4	2.6	5.6	33.3	4	6.4	—	—	—	5.5	1	0.2	—	—	—
August	9	—	—	—	22.2	3.5	1.4	—	—	—	33.3	1.3	0.8	—	—	—	—	—	—
Sept.	8	—	—	—	15	1	0.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
April bis Sept.	75	12	6.7	3.8	22.6	2.5	2.7	13.2	2.8	1.8	13.2	2.6	1.6	12	2.5	1.2	10.6	1.7	0,9

a) Prozentsatz der Mägen, in denen der betreffende Nahrungstyp vorkam.
b) Durchschnittliche Exemplarzahl des betreffenden Nahrungstyps pro Monat.
c) Exemplarzahl des betreffenden Nahrungstyps in Prozent der Gesamtexemplarzahl des Monats bzw. des Halbjahres.

sorten, aber ein Teil wird aus den gleichen Beutetieren wie die ersten Mageninhalte bestehen, und außerdem werden einige neue Elemente zusätzlich hinzukommen. Dieser letzte Teil wird aber immer erheblich kleiner sein als der erste. Es läßt sich erkennen, daß er hauptsächlich aus ganz zufällig erbeuteter Nahrung besteht. Je öfter man das Hinzusammeln wiederholt, desto geringer und unbedeutender werden die neu auftretenden Elemente in bezug auf die gesamte Zusammensetzung der Nahrung. Wir hätten es bei beliebiger Fortsetzung mit einer Kurve zu tun, die nicht proportional abfällt, sondern sich wie eine Exponentialkurve im Unendlichen dem Nullwert nähert. Das ist die Erklärung (s. oben), daß eine vollständige Erfassung aller Nahrungselemente praktisch unerreichbar ist, denn irgendwelche Zufälligkeiten sind immer möglich.

Man kann also die vorgefundene Nahrung einteilen in Hauptnahrung und accessorische Elemente. Unter Hauptnahrung verstehe ich die Elemente, die regelmäßig immer wiederkehren und den Hauptanteil an der Gesamtmenge der Mageninhalte darstellen. Accessorische Elemente sind solche, die unregelmäßig in einzelnen Mägen und auf die Gesamtmenge bezogen in unwesentlicher Zahl vorkommen. Es gibt natürlich fast immer auch einige Übergangsformen zwischen Hauptnahrung und accessorischen Elementen. Das Material reicht aus, sobald die Hauptnahrungselemente sich klar abzeichnen. Hat man mit Hilfe dieser Untersuchungsmethode die monatlichen Hauptnahrungsgruppen der Vogelart gefunden, so läßt sich hieraus die charakteristische Nahrung der Art während eines Jahreslaufes ermitteln. Zu beachten bleibt jedoch, daß für dieselbe Art monatlich nicht die gleiche Magenanzahl erforderlich ist, um die Hauptnahrungsgruppen festzustellen. Es gibt Zeiten, in denen der Vogel eine bestimmte Insektenart anderen vorzieht oder ein Massenangebot eines bestimmten Nahrungstyps ausnutzt, und andere, in denen er dem vielseitigen Nahrungsangebot zuspricht. Im letzteren Fall würde also eine größere Anzahl von Mägen nötig sein, um charakteristische Elemente von accessorischen zu unterscheiden. Für insektenfressende Vögel steht in den Sommermonaten ein vielseitiges Nahrungsangebot zur Verfügung; also müssen meist im Sommer besonders viele Mägen gesammelt werden. Da in diese Zeit meist die Brutperiode fällt, ist es sehr wichtig, nicht sinnlos möglichst viele Vögel für Magenuntersuchungen zu schießen, sondern jene Minimalzahl, die schon begründete Aussagen zuläßt.

Ergänzend seien noch einige Bemerkungen zu der Definition der Hauptnahrung und der accessorischen Nahrungselemente gemacht. Als Hauptnahrung werden manchmal Arten, teils aber Gattungen oder Familien bezeichnet. Das richtet sich jeweils danach, ob sich die einzelnen Arten sehr unterscheiden oder ob sich mehrere Arten morphologisch und in ihrer Lebensweise so stark ähneln, daß sie für den nahrungssuchenden Vogel als gleichwertig gelten können. Man kann also nahrungsbiologische Einheiten gegenüberstellen, die nicht zugleich auch mit systematischen Einheiten übereinzustimmen brauchen. Sie sind dennoch unbedingt untereinander vergleichbar.

D. Die Nahrung der Blauracke

Die Ergebnisse der Magenanalysen zeigen, daß sich die Nahrung der Blauracke in unserem Untersuchungsgebiet durch etwa 12 Hauptnahrungsgruppen charakterisieren läßt. In der Tabelle 1 sind diese einzelnen Gruppen nach der Größe des Anteils geordnet, den sie an der jährlichen Gesamtnahrung haben. Verglichen wurden dabei Exemplarzahlen, Gewichtsverhältnisse jedoch nicht berücksichtigt. In der Tabelle wurden außerdem monatlich für jede Nahrungsgruppe drei verschiedene Werte angegeben: a) der Prozentsatz der Mägen, in denen die betreffende Nahrungsgruppe vorkam, b) die durchschnittliche Exemplarzahl pro Magen, und c) die gefundene Exemplarzahl der Gruppe als Prozent der in allen Mägen in einem Monat vorkommenden gesamten Beutetierzahl. Dieser letzte Wert (c) ist also für die Bewertung der Wichtigkeit einer Nahrungsgruppe im allgemeinen bestimmend. Aber der Zufall kann ein falsches Bild vortäuschen: in einem Magen kann z. B. die Exemplarzahl ein und derselben Insektenart sehr groß sein. Deshalb sind die beiden ersten Werte (a und b) zur Ergänzung immer notwendig. Alle vom Zufall gefälschten Ergebnisse lassen sich dann unmittelbar aus der Tabelle entlarven.

Für jede in der Tabelle angeführte Hauptnahrungsgruppe wurde ein Diagramm angefertigt, das den jahreszeitlichen Wechsel in der Bedeutung dieser Nahrungselemente für die Gesamtnahrung der Blauracke zeigen soll (Werte c).

a) Die Hauptnahrung

Grillen (*Gryllus* spec.): Wie bei fast allen Insektenfressern, die die Nahrung am Boden suchen, sind die Grillen der wichtigste Bestandteil der Nahrung auch für die Blauracken. Die Menge dieser Nahrungsgruppe ist doppelt so groß wie die nächstfolgende, wenn man den Jahresdurchschnitt vergleicht, nämlich 19,7% gegenüber 8,8% bei den Carabiden. Auch die durchschnittlich in einem Magen gefundene Exemplarzahl ist sehr hoch. Sie beträgt rund 11 Stück, und diese Zahl hat, da Grillen in Mägen aus allen Monaten gefunden wurden, noch besondere Bedeutung. — Der Anteil der Grillen an der Gesamtnahrung der Blauracke durchläuft eine sehr charakteristische jahreszeitliche Kurve, die sich auch in den Ergebnissen der Mageninhaltsuntersuchungen widerspiegelt. Diese Kurve hat zwei deutliche Kulminationspunkte: Der eine liegt im April bis Mai, der andere im September bis Oktober. Auffallender als bei der Blauracke tritt diese Kurve bei der Nahrungsanalyse solcher Vogelarten in Erscheinung, die einen größeren Teil des Jahres in Ungarn verbringen als die Blauracke, z. B. beim Star (Szijj 1957). Da also diese Kurve bei verschiedenen Vogelarten auftritt, liegt es nahe, sie mit der Entwicklungsgeschichte der Grillen in Zusammenhang zu bringen.

Nach der Überwinterung kommen die noch nicht geschlechtsreifen Grillen in großer Zahl aus dem Boden, so daß sie für die Vogelarten, die

zu diesem Zeitpunkt schon da sind, einen wesentlichen Bestandteil der Nahrung liefern können, besonders da das übrige Nahrungsangebot für Insektenfresser noch nicht sehr reichlich ist. In Ungarn liegt diese Zeit aber sehr früh, etwa im März, und die Blauracken kommen erst Mitte April in ihr Brutgebiet zurück. Sie können also nur noch im April und Mai dieses Massenangebot ausnützen. Die Zahl der Imagines nimmt dann schnell ab, und nach der Eiablage, die für Ungarn etwa im Juli liegt, verschwinden die Grillen ganz.

Die im Laufe des Sommers ausschlüpfenden Larven sind dann wieder in großer Menge vorhanden, aber sie sind zunächst noch zu klein, als daß sie für die Blauracke schon eine wesentliche und regelmäßige Nahrung darstellen könnten. Außerdem ist der Vogel in dieser Zeit auch nicht auf diesen Nahrungstyp angewiesen, da das Angebot in seinem Nahrungsbiotop sehr vielseitig ist. In den Herbstmonaten dagegen erreichen die Larven eine bedeutendere Größe, und gleichzeitig vermindert sich das übrige Nahrungsangebot für die Blauracke, so daß nun die Grillen wieder den Hauptprozentsatz der Nahrung des Vogels ausmachen.

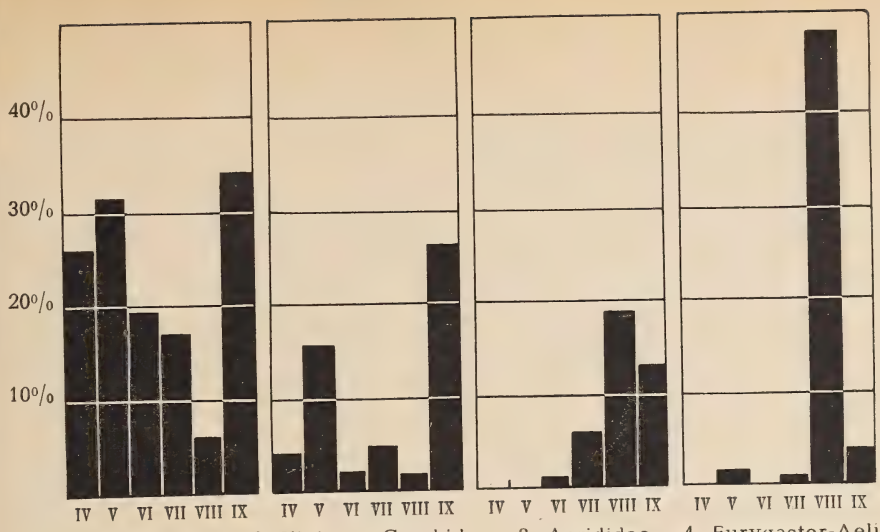
In den Mägen fand ich die beiden Arten *Gr. campestris* und *Gr. desertus* ungefähr in gleicher Menge. Beide können manchmal sehr gefährliche Hackfrucht-Schädlinge sein.

Kleinere Laufkäfer *(Carabidae):* Die Berechtigung, diese Arten zu einer Nahrungsgruppe zusammenzuziehen, mag man bestreiten, aber nach meiner Meinung sind die biologischen und morphologischen Unterschiede zwischen ihnen nicht so groß, als daß die einzelnen Arten getrennt behandelt werden müßten. Auf alle Fälle werde ich im folgenden die Arten aufzählen, aus denen sich diese Gruppe zusammensetzt (die erste Nummer hinter dem Artnamen gibt die Anzahl der Mägen an, in denen ich Exemplare dieser Art fand; die zweite in Klammern gesetzte Nummer bedeutet die im ganzen Material gefundene Individuenzahl):

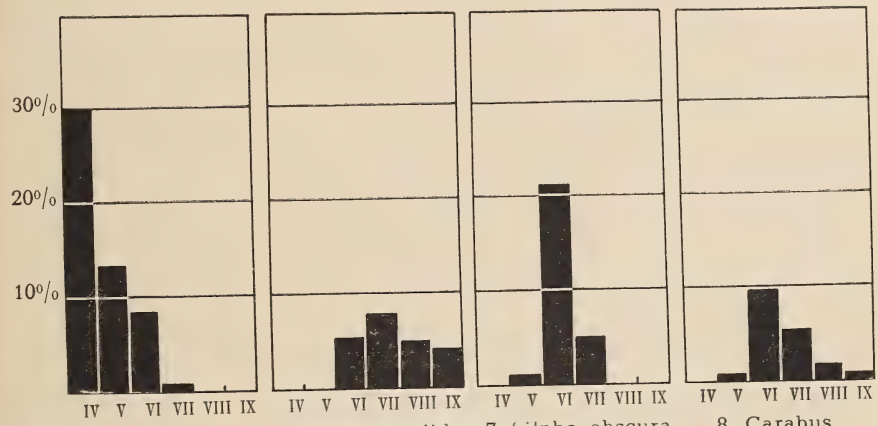
Harpalus distinguendus 7, (10); *H. aeneus* 5, (23); *H. rufus* 1, (2); *Harpalus* spec. 6, (10); *Amara aenea* 1, (1); *Amara* spec. 2, (3); *Pterostichus* spec. 7, (14); *Pardileus calceatus* 2, (49); *Ophonus pubescens* 2, (3); *Poecilus cupreus* 2, (14); unbestimmbare kleinere Carabiden 10, (19).

Man kann diese kleinen Laufkäfer für die Blauracke mehr oder weniger als Notnahrung bezeichnen. Bemerkenswert ist aber, daß die Häufigkeitskurve, in der diese Nahrungsgruppe im Magen der Blauracke auftritt, ungefähr der der Grillen entspricht, denn es waren auch hier im Laufe des Jahres zwei Kulminationspunkte festzustellen. Einerseits im Mai und andererseits im September treten die kleinen Carabiden in den Mägen der Blauracke auf, in den übrigen Monaten sind sie ohne größere Bedeutung in bezug auf die Gesamtnahrung in dem betreffenden Monat, und die durchschnittliche Exemplarzahl pro Magen ist immer gering.

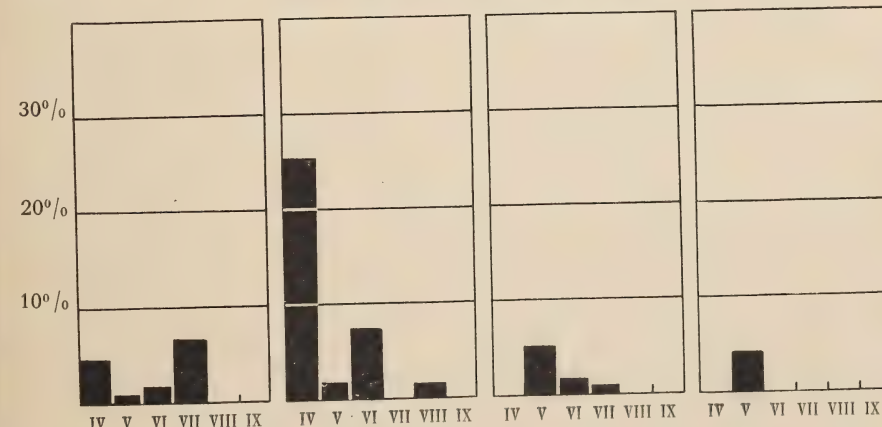
Feldheuschrecken *(Acrididae):* Die ersten Feldheuschrecken-Larven treten in Ungarn im Mai auf, aber wegen ihrer winzigen Körpergröße sind sie für die Blauracke noch keine passende Nahrung. Erst im



1. Gryllus 2. Kleinere Carabiden 3. Acrididae 4. Eurygaster-Aelia



5. Melolontha melolontha 6. Tettigoniidae 7. Silpha obscura 8. Carabus



9. Cetonia aurata 10. Gryllotalpa 11. Cleonus 12. Epicometis

Diagramme 1-12: Prozentualer Anteil der einzelnen Nahrungsgruppen an der Gesamtnahrung in den einzelnen Monaten.

Juni erscheinen einige Exemplare in den Mägen dieser Vögel, und in der folgenden Zeit wird ihre Menge immer größer und erreicht im August ihren Höhepunkt. Im September wird dann die Bedeutung der Feldheuschrecken sowohl für die Biocoenose der Wiesen als auch für die Blauraackennahrung wieder kleiner. Die folgenden in den Mägen gefundenen Arten waren bestimmbar: *Chorthippus brunneus* 1, (1); *Chorthippus* spec. 4, (17); *Stenobothrus* spec. 1, (1); *Oedaleus decorus* 1, (6); *Calliptamus italicus* 8, (49); *Parapleurus alliaceus* 1, (8); *Mecostethus grossus* 1, (4); *Tryxalis nasuta* 1, (1); unbestimmbare Acrididae 10, (50). Die Feldheuschrecken sind zeitweilig ziemlich gefährliche Schädlinge.

Getreidewanzen *(Eurygaster — Aelia):* Die Getreidewanzen zeigen in unserem Zusammenhang ein interessantes Problem: Nach meinen Untersuchungen, übers Sommerhalbjahr betrachtet, lieferten sie einen relativ hohen Anteil an der Gesamtnahrung. Die gefundene Exemplarzahl war aber nur im August auffallend hoch, und noch dazu kam diese durch einen einzigen Magen zustande, der etwa 100 Exemplare der Getreidewanzen enthielt. Nach meinem Material allein müßte es daher sehr fraglich bleiben, ob diese Gruppe überhaupt zu den Hauptnahrungstypen gerechnet werden darf oder ob es sich nur um eine zufällige Feststellung handelt. Aber Csörgey hat einen interessanten Artikel über die Getreidewanzen-Nahrung der Vögel geschrieben und bei dieser Gelegenheit auch zahlreiche *Coracias*-Mägen untersucht. Dabei fand er in mehreren Mägen auch *Eurygaster*-Arten. Die Daten seien im folgenden mitgeteilt, jeweils ergänzt durch den Fundort (Csörgey sammelte alle erwähnten Blauracken in Ungarn): Herkalyerdö 18. 8. 1902; 118 Exempl. Pannonhalma 25. 8. 1915; 81 Exempl. Kistima 20. 8. 1929; 28 Exempl. Kecskemét 7. 1930; 124 Exempl.

Getreidewanzen fanden sich demnach hier meist im August ziemlich zahlreich, so daß wohl der von mir untersuchte Magen nicht als Zufälligkeit gewertet zu werden braucht, sondern wenigstens kann die Getreidewanze als monatliche Hauptnahrung gelten. Vergleicht man ihren Lebenszyklus, so läßt sich auch eine mögliche Erklärung für diese Tatsache finden. Die Tiere überwintern unter der Laubdecke des Waldbodens als Imagines. Wenn sie im zeitigen Frühjahr zu den Getreidefeldern zu wandern beginnen, sind die Blauracken noch nicht heimgekehrt, können also nicht als Feinde der Wanzen auftreten. Diese schreiten nun zur Fortpflanzung und ernähren sich auf den Getreideähren. Da die Blauracken aber nach meinen Beobachtungen niemals Insekten von hochwüchsigen Pflanzen fingen, sondern sich bei der Nahrungssuche immer am Boden aufhielten, können ihnen also auch in dieser Zeit die Getreidewanzen noch nicht als wesentliche Nahrung dienen. Nach der Ernte jedoch zerstreuen sich die Wanzen am Boden und beginnen Ende des Sommers allmählich zu ihrem Überwinterungsplatz in den Wäldern zurückzuwandern. Das ermöglicht der Blauracke, die ja die Nähe der Wälder bevorzugt, stellenweise solche zurückwandernden Exemplare in größerer Menge zu erbeuten. Ich habe in den Mägen hauptsächlich *Eurygaster*-Arten, namentlich *E. austriaca* und *E.*

maura, gefunden; *Aelia*-Arten spielen eine sehr geringe Rolle. Ergänzend zu bemerken wäre, daß Hammling in Ostdeutschland beobachtete, wie Blauracken schwalbenartig Insekten von den Ähren gefangen haben, aber ich halte das für eine sehr seltene und nur ausnahmsweise angewandte Jagdart.

Maikäfer *(Melolontha melolontha):* Der Maikäfer ist eine ganz charakteristische Frühjahrsnahrung der Blauracke und nimmt natürlich im Mai einen besonders hohen Prozentsatz der Gesamtnahrung dieses Monats ein. In starken Befallsjahren wird dieser Prozentsatz noch viel höher liegen. Gefressen werden von der Blauracke natürlich nur die Käfer, denn die Larven leben unter der Erde, von wo die Blauracke aber niemals ihre Nahrung holt.

Laubheuschrecken *(Tettigoniidae):* Der Ernährungsweise der Blauracke entsprechend, fanden sich in ihrem Magen nur terricole Laubheuschrecken-Arten, aber keine phytocolen. Das war der Grund, weshalb ich alle Arten zu einer Gruppe zusammenfaßte, obwohl erhebliche Größenunterschiede zwischen den einzelnen Arten bestanden. Von größeren Arten fand ich: *Tettigonia viridissima* 8, (15); *Decticus verrucivorus* 6, (18); *Polysarcus denticauda* 1, (1); kleinere Arten waren: *Conocephalus fuscus* 2, *(7);* und unbestimmbare Laubheuschrecken 10, (21). Von letzteren habe ich meist nur den Unterkiefer gefunden. Besonders zahlreich waren die Laubheuschrecken sowohl in den Biotopen als auch in den Mägen der Blauracke einen Monat vor dem Massenanfall der Feldheuschrecken.

Silpha obscura: Diese Art ist eine allgemein häufige Vogelnahrung. Man fand sie in den Blauracken-Mägen, wie bei anderen Vogelarten auch, im Juni durch besonders große Mengen vertreten.

Laufkäfer (*Carabus* spec): Es wurden in dieser Gruppe mehrere Arten zusammengefaßt, obwohl die Reste meist gut zu bestimmen waren, denn die Unterschiede in der Morphologie und Biologie dieser Käfer war nicht so groß, daß sie für die nahrungsuchenden Blauracken Bedeutung haben können. Es wurden folgende Arten gefunden: *cancellatus* 5, (15); *ulrichi* 3, (4); *granulatus* 3, (11); *scheidleri* 2, (6); *violaceus* 1, (1); *hortensis* 1, (1); *scabriusculus* 1, (1); unbestimmbar 6, (6).

Cetonia aurata: Als Vogelnahrung ist diese Art ziemlich selten; außer der Blauracke fressen sie vielleicht noch die *Lanius*-Arten in größerer Menge. In der Arbeit von Prekopow (1940) über die Blauracke sind die ähnlichen *Potosia*-Arten als wichtiger Bestandteil der Nahrung im Nord-Kaukasus erwähnt.

Gryllotalpa vulgaris: Es ist selbstverständlich, diese Art wegen ihrer auffallenden morphologischen und biologischen Unterschiede von den Grylliden zu trennen und als eigenen Nahrungstyp hinzustellen. Man kann mit Sicherheit behaupten, daß von der Blauracke nur sich an der Oberfläche bewegende Tiere gefressen wurden. Es sind also zufällige Beutetiere, die aber doch regelmäßig aufgenommen werden, sobald sich die Möglichkeit dazu bietet.

Cleonus spec.: Die Reste dieser Kerfe sind ziemlich schwer zu bestimmen, und nur in 5 Fällen konnte ich feststellen, daß es sich um *Cl. punctiventris (Bothynoderes)* handelte. Diese Art ist ein gefährlicher Rübenschädling.

Epicometis hirta: Bei dieser Art ist es schon fraglich, ob sie noch als Hauptnahrung gelten darf. Sie wurde nur im Mai vorgefunden.

b) Accessorische Nahrungselemente

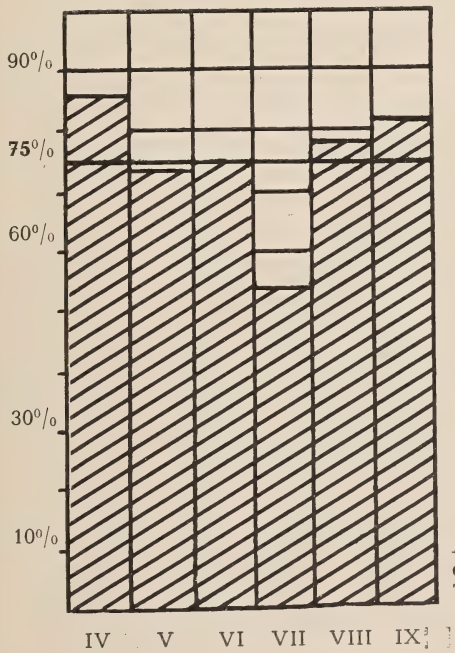
Die übrige Nahrung setzte sich vorwiegend aus folgenden accessorischen Bestandteilen zusammen:

Julus spec. 3, (6)
Calosoma sycophanta 1, (5)
Calosoma inquisitor 1, (10)
Broscus cephalotes 1, (1)
Chlaenius festivus 1, (1)
Ophonus calceatus 1, (2)
Ditiscidae spec. 1, (1)
Agabus spec. 1, (1)
Hydrophilus caraboides 1, (14)
Hydrophilus spec. 1, (2)
Staphylinus spec. 2, (2)
Xylodrepa 4-punctata 1, (1)
Ablattaria laevigata 2, (2)
Necrophorus vespillo 1, (3)
Hister sinuatus 1, (1)
Hister 4-maculatus 1, (1)
Hister spec. 3, (4)
Athous haemorrhoidalis 1, (1)
Coccinella 7-punctata 2, (2)
Byrrhus pilula 1, (2)
Opatrum sabulosum 1, (1)
Blaps spec. 1, (1)
Lucanus cervus 5, (11)
Dorcus parallelepipedus 5, (7)
Aphodius inquinatus 1, (1)
Lethrus apterus 1, (1)
Geotrupes spec. 4, (7)
Geotrupes silvaticus 1, (2)
Copris lunaris 1, (2)
Pentodon idiota 5, (19)
Gymnopleurus Geoffroyi 1, (1)
Onthophagus taurus 1, (1)
Rhisotrogus aequinoctialis 2, (2)
Amphimalus solstitialis 2, (3)
Anoxia pilosa 1, (4)
Polyphyla fulo 1, (1)
Anisoplia spec. 5, (18)
Oryctes nasicornis 1, (1)
Potosia fiberi 1, (1)
Potosia aeruginosa 1, (1)
Prionus coriarius 1, (1)
Cerambix cerdo 1, (1)
Lamia textor 1, (1)
Dorcadion pedestre 2, (3)
Dorcadion Scopolii 1, (3)
Dorcadion aethiops 1, (2)
Dorcadion spec. 5, (5)
Haplocnemia curculionodes 1, (1)
Cerambicidae spec. 1, (1)
Lepyrus capucinus 1, (1)
Sphaenophorus piceus 3, (7)
Psallidium maxillosum 1, (4)
Phytonomus spec. 4, (10)
Sitona spec. 1, (1)
Coleoptera spec. 6, (6)
Coleoptera larv. 2, (11)
Diptera pupa 1, (1)
Bombus spec. 1, (6)
Camponotus ligniperdus 3, (105)
Formica rufa 1, (ca. 200)
Heterogyna spec. 1, (5)
Noctuidae Larve 1, (1)
Sphynx Larve 1, (1)
Palomena prasina 1, (1)
Haemiptera spec. 1, (1)
Pseudoscorpio spec. 1, (1)
Trochosa spec. 1, (1)
Araneidae spec. 2, (4)

Die Wirbeltier-Nahrung war auffallend gering. Ich habe nur fünfmal Wirbeltiere gefunden, in drei Fällen Frösche *(Rana)* und in zwei Fällen Eidechsen *(Lacerta)*. Die betreffenden Mageninhalte stammten aus August und September. Im Gegensatz dazu hat Barthos in West-Ungarn 70% Frösche im Speisezettel der Blauracke beobachtet. Nach meiner Meinung war dies, wenn die Beobachtungen wirklich stimmten, eine ganz seltene Ausnahme. Pflanzenreste begegneten mir in den Mägen nicht, obwohl in einigen Handbüchern einzelne Früchte als Nahrung der Blauracke erwähnt sind.

E. Diskussion der Ergebnisse

Die Tabelle 1 zeigt, daß die Nahrung im Frühling und Herbst viel einseitiger, aus wenigen dominanten Nahrungssorten zusammengesetzt ist als die Nahrung im Spätfrühling und im Sommer. Aber nicht nur die Zahl der Hauptnahrungstypen ist geringer, sondern auch die accessorischen Elemente kommen in geringerer Menge vor. Also bilden die wenigen Hauptnahrungsgruppen im Herbst und Frühling einen größeren Teil der ganzen Nahrung als im Spätfrühling und Sommer. Die Erklärung dieser Tatsache liegt auf der Hand. Die Insektenwelt ist im Sommer und Spätfrühling immer vielgestaltiger als im Herbst und in den ersten Frühlingsmonaten; in diesen zwei letzten Jahreszeiten ist Art- und Exemplarzahl relativ gering. Der insektenfressende Vogel hat nicht solche Auswahlmöglichkeit und muß deshalb dieselbe Nahrungssorte öfter fressen. Dagegen scheint im Juli die Nahrung sehr abwechslungsreich zu sein.



Im Diagramm 13 ist der Anteil der Hauptnahrungsgruppen an der Gesamtnahrung der Blauracke für ihre ganze Aufenthaltszeit in Ungarn dargestellt. Es veranschaulicht die eben erwähnten jahreszeitlichen Schwankungen noch deutlicher. Außerdem ist daraus zu erkennen, daß die Hauptnahrung durchschnittlich etwa $^3/_4$ der Gesamtnahrung einnimmt. (Der jährliche Durchschnitt ist im Diagramm mit einer horizontalen Linie eingezeichnet.)

Anteil der Hauptnahrung (schraffiert) an der Gesamtnahrung (100%). Durchschnitt 75% (s. ausgezogene Linie).

Es ist eine ziemlich allgemeine Erscheinung, daß in der Nahrung der Blauracke viele große Insekten oft mit hartem Chitin vorkommen, wie z. B. *Lucanus, Orycies, Cerambyx, Potosia aeruginosa, Pentodon* usw. Diese Käfer sind ziemlich selten in der Nahrung anderer insektenfressender Vögel. Die Blauracke ist einer der kräftigsten insektenfressenden Vögel, die auch solche hart gepanzerten Tiere fangen und zerkleinern kann.

In der Literatur können wir nur wenige Arbeiten über die Nahrung der Blauracke finden. Eckstein (1900) hat 45 Mägen deutscher Blauracken

untersucht und fand als häufigste Nahrungselemente: *Geotrupes* 21, *Carabus* 15, *Gryllotalpa* 12, *Hylobius* 10, Heuschrecken 7, *Melolontha* 6, *Silpha* 4, *Gryllus* 4, und *Spondylis* in 4 Fällen, also ungefähr ähnliche Gruppen der Insekten. Die *Hylobius*-Arten vertreten in Deutschland die *Cleonus*-Arten Ungarns. Unterschiede bestehen in der Wirbeltiernahrung. Eckstein fand in 45 Mageninhalten 7-mal Frösche und 2-mal Mäuse, das ist etwa das Doppelte meines Befundes.

Rörig untersuchte 19 Mageninhalte und kam zu ähnlichen Ergebnissen. Hauptsächlich fand er Mistkäfer (in 12 Mägen), außerdem in einem Magen Mäusereste (in einem anderen Knochen).

Prekopow (1940) lagen 400 aus dem nördlichen Kaukasus stammende Mägen vor, alle aus Juni und Juli. Sie enthielten hauptsächlich Käfer (92,7 %) und zwar *Pentodon* (46,2 %), *Gymnopleurus* (18,1 %), *Potosia* (16,8 %), *Rhisotrogus* (1,5 %), *Dorcadion* (3,3 %), *Copris* (3,7 %), ferner Orthoptera (4,1 % — 2,5 %) und noch einige Limaciden; nur 0,5 % Wirbeltiere.

Wenn wir diese Untersuchungen mit unseren vergleichen, sehen wir, daß bei deutschen und ungarischen Blauracken ähnliche Insektengruppen vorherrschen. Nur die *Geotrupes*-Arten sind in Ungarn seltener. Es scheint so, daß von Nordwesten nach Südosten gehend die *Geotrupes*-Arten, die im Nordwesten noch die wichtigste Hauptnahrung waren, ihre führende Rolle gradweise verlieren und an die naheverwandten und im südöstlichen Steppengebiet verbreiteten *Pentodon*-Arten abgeben. In Ungarn ist *Pentodon idiota* 5 (19) schon etwas häufiger beteiligt als die *Geotrupes*-Arten 5 (7). Und so wie von Süden nach Norden gehend die Insektenwelt im allgemeinen ärmer wird, scheinen die Wirbeltiere als Blaurackennahrung in gleicher Richtung an Bedeutung zu gewinnen. Aber diese Vermutung müßte noch durch weitere genauere Untersuchungen geprüft werden, weil z. B. das von Prekopow untersuchte Material nur aus zwei Sommermonaten stammte. Es ist nicht ausgeschlossen, daß auch die Wirbeltiernahrung jahreszeitlich schwankt.

Aus dem Winterquartier der Blauracke liegen wenige Beobachtungen über die Ernährung vor. Moreau hat bei überwinternden Blauracken beobachtet, daß sie Heuschrecken, z. B. *Zonoceros elegans* und Termiten fraßen.

Zusammenfassung

1. Ich habe in 75 untersuchten Mägen der Blauracke ungefähr 100 verschiedene Nahrungsarten oder Artengruppen gefunden.

2. Unter diesen Nahrungssorten wurden 12 Gruppen ziemlich allgemein in verschiedenen Monaten und in größerer Menge gefunden. Diese waren: *Gryllus*, kleinere Carabiden, Acrididae, *Eurigaster-Aelia, Melolontha melolontha*, Tettigoniidae, *Silpha obscura, Carabus, Cetonia aurata, Gryllotalpa vulgaris, Cleonus, Epicometis hirta.* Die Gruppen kann man als charakteristische Hauptnahrung der Blauracke in Ungarn bezeichnen.

Die Gruppierung der Nahrungssorten wurde vorwiegend auf Grund der Morphologie und Biologie der Beutetiere, weniger nach systematischen Gesichtspunkten vorgenommen.

3. Die Hauptnahrung bildet im Durchschnitt ¾ der Gesamtnahrung (s. Diagr. 13). Ihr Anteil ist im Frühling und Herbst höher als im Sommer.

4. Die Wirbeltiere spielen in Ungarn für die Gesamtnahrung der Blauracke keine größere Rolle.

5. Die Blauracke ist einer der kräftigsten rein insektenfressenden Vögel und kann auch große und stark gepanzerte Insekten fangen und zerkleinern (z. B. *Lucanus, Cerambyx, Oryctes usw.)*, die bei anderen Insektenfressern seltene Ausnahmen sind.

6. Durch Freilandbeobachtungen wurde festgestellt, daß der Nahrungsbiotop der Blauracke im Laufe des ganzen Sommerhalbjahres immer die in der Nähe des Laubwaldes liegenden Wiesen sind. Es findet kein periodischer Wechsel der Nahrungsbiotope statt.

7. In der ausländischen Literatur sind auch einige andere Nahrungsarten als wichtig erwähnt. Diese Verschiedenheiten finden meist in der Verbreitung der einzelnen Beutetiere ihre Erklärung.

LITERATUR

Baer, W. (1910) Ornithologische Miszellen. Orn. Monatsschr. 35 p. 401—408.
Barthos, Gy. (1906) *Coracias garrulus.* Aquila 13 p. 209.
Csiki, E. (1905) Positive Daten über die Nahrung unserer Vögel II. Aquila 12. p. 312—330.
Csörgey, T. (1905) Ornithologische Fragmente aus den Handschriften von Jochan Salmon von Petényi. Budapest.
— (1931) Die Vogelfeinde der Getreidewanzen. Aquila. 38—41. p. 253—257.
Eckstein (1900) Aus dem Walde.
Eber, G. (1956) Vergleichende Untersuchungen über die Ernährung einiger Finkenvögel. Biol. Abh. Heft 13/14. p. 1—60.
Hammling, J. (1917) *Coracias garrulus* bei der Nahrungsaufnahme. Orn. Monatsber. 25. p. 57—58.
Kluijver, H. N. (1933) Bijdrage tot de biologie Ecologie van den Spereeuw Vers. Meded. Plantenzickt Wageningen. 69. p. 1—145.
Moreau, R. E. & W. M. (1941) Foot-offening and Copulation by European Roller in Winter Quarters. Ibis 14,5. p. 614.
— Birds eating a Distaste Grasshopper. Ebenda p. 615.
— (1946) A Note on the European Roller *Coracias garrulus* Linneus in Tropical Africa. Ibis. 88. 522—524.
Naumann, J. F. (1905) Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. IV. Gera-Untermhaus.
Niethammer, G. (1938) Handbuch der deutschen Vogelkunde. II. Leipzig.
Prekopow. (zit. b. Sudilowskaja)
Promptow, A. & Lukina, E. (1938) Opiti po isutscheniu biologia i pitania bolsoj sinici v gnesdowoj period. Zool. Journal. 17 H. 5. p. 777—782.
Sudilowskaja, A. M. (1951) Ptici Sowetskogo Sojusa. I. Moskawa.
Szijj, J. (1957) Über die jahreszeitliche Ernährung des Stars *(Sturnus vulgaris)* in Ungarn. Orn. Mitt. 9, p. 93—94.
Tischler, W. (1949) Grundzüge der terristrischen Tierökologie. Braunschweig.

Anschrift d. Verf.: Dr. J. Szijj, Bonn, Museum Koenig, Ornithologische Abteilung.

Vom brasilianischen Kuhvogel, *Molothrus bonariensis*, und seinen Wirten, besonders dem Ammerfinken, *Zonotrichia capensis*.

Von

HELMUT SICK, Rio de Janeiro

und

JOHANN OTTOW, Lidingö.

Während des 2. Weltkrieges hatte der erste Autor Gelegenheit, einige Arbeiten im Lebensraum des brasilianischen Stärlings *Molothrus bonariensis bonariensis* (Gmelin) durchzuführen. Die hierbei gemachten biologischen Beobachtungen und Auswertungen sind in Teil I dieser Veröffentlichung zusammengestellt. Teil II bietet die oologisch-rechnerische Auswertung des Materials, die durch den zweiten Autor erfolgte.

Wir setzen die Kenntnis von H. Friedmanns grundlegendem Werk, „The Cowbirds" (1929), voraus, in dem die verschiedenenen Kuhvogelarten Amerikas monographisch behandelt sind und dargetan ist, wie bei diesen Stärlingen der natürliche Instinkt der selbständigen Aufzucht der eigenen Jungen allmählich verlorenging. *Molothrus bonariensis* gehört zu den Formen, die in vollständige Abhängigkeit von anderen Vogelarten geraten sind. Im Gegensatz zum Kuckuck kommt es bei den Stärlingen nicht zu einer spezifischen Anpassung an bestimmte Wirte. — Außer Friedmanns Arbeiten wurden die Veröffentlichungen von Mrs. Nice (1937, 1943) über die Singammer und die darin gegebenen Hinweise auf *Molothrus ater* zum ständigen Vergleich herangezogen.

I.

Beobachtungsgebiet und Aufgabe

80 km südwestlich von Rio de Janeiro liegt vor der brasilianischen Küste eine größere gebirgige Insel: die Ilha Grande. Außer dem Fischerdörfchen Abrão (= Abraham!), im Schatten von Kokospalmen träumendes tropisches Idyll, beherbergt das Eiland zwei große Gefängnisse der Federalregierung. Eine dieser Anstalten, die mehr einem mittelalterlichen Raubtierkäfig als einer menschlichen Behausung glich, diente der Unterbringung von Schwerverbrechern und wurde während des Krieges außerdem zur Internierung von Ausländern benutzt. Auf diese Weise kam auch ich auf die Ilha Grande — leider nicht sanft in Abrahams Schoß, sondern hart daneben gebettet. Ich nützte die Zeit nach Möglichkeit zu zoologischen Arbeiten, den Umständen angepaßt vorzugsweise entomologischen Studien. Zur Beobachtung der Vogelwelt dienten besonders die beiden Brutzeiten Dezember 1943 bis Januar 1944 und September bis Dezember 1944.

Uns stand das offene Kulturgelände hinterm Zuchthaus zum Spazierengehen zur Verfügung: gegen den Berg hin ansteigende, gewellte Weideflächen, auf der einen Seite von einem kleinen Tal durchschnitten, gekrönt von großen Felsblöcken. Die von einigen Maultieren begangenen Hänge waren von dichtem, durch Abfressen meist kurz gehaltenen Fettgras bestanden, stellenweise von Gebüsch durchsetzt. Von zwei Seiten begrenzte das Gebiet Sekundärwald, dessen Ränder wir mit durchstreifen konnten. Diese „Capueira" ging allmählich in alten Urwald über, der auf den fast 1000 m hohen Kamm und darüber hinweg zog; der Hochwald lag außerhalb unserer ständigen Beobachtungsgänge. An der dem Dorf zugewandten Seite besaß unser Auslauf eine Verbindung zu ausgedehnteren Viehweiden. Das Gebiet war also biotopisch recht einheitlich und gut begrenzt. Unsere Kontrollfläche hatte etwa 0,2 Quadratkilometer.

Die Tatsache, daß auch der Kuhvogel oder Viehstar zu den hier ständig vertretenen Arten gehörte, ließ das Studium dieses Icteriden als besonders lohnend erscheinen. Obgleich der Vogel in Brasilien sehr bekannt ist — er wird hier Gaudério (= Ausbeuter), Virabosta (= Kotwender) oder Chopim (Eigenname) genannt — hat sich bisher niemand die Mühe gemacht, sich mit seiner Lebensweise eingehender zu beschäftigen. Unter den gegebenen Verhältnissen — Ausgeherlaubnis nur zu bestimmten Stunden, kein Fernglasgebrauch usw. — war auf der Ilha Grande keine komplette Arbeit zu leisten (obgleich im ganzen viel Zeit zur Verfügung stand), so daß die jetzt mitgeteilten Daten auch nur einen Ausschnitt darstellen. Wenigstens hatte ich die Hilfe von drei Mitinternierten: Architekt Helmut Mühlhaus, Steward Hermann Frank und Herrn Beckmann, die sich mit viel Eifer an den Untersuchungen beteiligten.

Beobachtungen und Ergebnisse

Fortpflanzungszeit des Gaudério, Geselligkeit, Zahlenverhältnis der Geschlechter, Paarbildung, Gesang. Obgleich das Gebiet als tropisch zu gelten hat, sind in ihm die Hauptfortpflanzungszeiten der Vögel begrenzt, so auch für den Gaudério — in Anlehnung an seine Wirte, auf die er zur Aufzucht seiner Jungen angewiesen ist. 1944 sahen wir das erste flügge Kuhvogeljunge am 23. September. Die Fortpflanzungsperiode erstreckte sich bis Ende Januar. 1944 konnten wir nur bis Weihnachten beobachten; da wir aber von der vorhergehenden Saison gerade das Ende erfaßten, bestand die Möglichkeit, diese Aufzeichnungen unter gewissem Vorbehalt zur Ergänzung der zweiten Saison heranzuziehen. Auf Unterschiede der beiden Jahre kann also nicht eingegangen werden.

Die Möglichkeit einer weiteren Ausdehnung der Fortpflanzungsperiode ist — zumindest andernorts — nicht von der Hand zu weisen. Im Weichbild der Stadt Rio fand ich den Ammerfinken oder Tico (*Zonotrichia capensis subtorquata* Swainson), einer der häufigsten Vögel Brasiliens und hier allgemein der Hauptwirt des Kuhvogels, gelegentlich auch im Februar, März und Juni (Juli?) brüten. Von einer Eiablage des Gaudério in dieser

Zeit erfuhr ich allerdings nichts. Während der Hauptbrutzeit zwischen September und Januar machte der Ammerfink auf der Ilha Grande zwei Bruten; die zweite begann um den 25. November.

Der Gaudério lebt meist gesellig, auch in der Fortpflanzungszeit. Auf der Ilha Grande waren kleine Trupps von einhalb bis ein Dutzend an der Tagesordnung. Ende November, Anfang Dezember nahmen die Kuhvögel auffallend zu. Über zwei Dutzend Exemplare gingen aber die Schwärme kaum hinaus. Ende Januar verschwanden die alten Gaudérios ganz aus unserem Beobachtungsgebiet, und auch von den Jungvögeln war dann nichts mehr zu sehen.

Da sich bei diesem Icteriden Männchen und Weibchen von weitem unterscheiden — sie sind glänzend blauschwarz bzw. matt braunschwarz —, ist die Kontrolle des Zahlenverhältnisses der Geschlechter leicht. Meist überwiegen die Männchen. Das Verhältnis ♂ : ♀ in Trupps unserer Kontrollfläche war z. B. 7 : 4, 6 : 2, 5 : 3, 5 : 2. Wir sahen aber auch Gesellschaften, die nur aus Männchen und gleichfalls solche, die nur aus Weibchen bestanden, z. B. einmal 8 ♀, ein andermal 5 ♀ zusammen. Hin und wieder traf man ein Pärchen. Im einzelnen ergab sich z. B. folgendes Bild:

Während ein Trupp von 6 Kuhvogelmännchen neben einem weidenden Esel Platz nimmt, um Insekten am Boden aufzulesen — hier frißt auch ein Tico und später kommt noch eine Feuertangare hinzu —, setzen sich 3 Gaudériowcibchen in eine nahe Baumkrone, alsbald gefolgt von 2 ♂, mit denen zusammen sie kurz darauf unter hellem Schwirren abfliegen. Währenddem beobachte ich 50 m entfernt ein einzelnes Gaudériomännchen, das in hohem Singflug ein legelustiges Weibchen begleitet, das im Gras zwischen Gebüsch auf der Nestsuche ist. Ein zweites Weibchen kommt herzu, dem das Männchen ebenso den Hof macht. Später bin ich Zeuge, wie 1 ♀ von 2 ♂ begleitet wird. Während sich das eine Männchen anscheinend gleichgültig in ein nahes Bäumchen setzt und still Umschau hält, fliegt das andere laut singend ostentativ im Halbkreis um einen Busch herum, an dessen Fuß das Weibchen ein Tico-Nest besichtigt.

Das Paarleben der Vögel vertrug sich mit ihrer größeren Geselligkeit ohne weiteres. Auf unserer Kontrollfläche konnte offensichtlich von Revierabgrenzung nicht gesprochen werden, und anscheinend ebensowenig von fester ehelicher Bindung. Der Geschlechtsverkehr entsprach wohl einer allgemeinen Promiskuität. Es herrschte ständiges Kommen und Gehen; stundenweise waren überall Kuhvögel zu sehen — danach verschwanden sie alle in Richtung der uns nicht zugänglichen Weideflächen über dem Dorf. Unser Kontrollgebiet war nur ein Zipfel eines viel weiteren Geländes, in dem die Stärlinge unstet verkehrten. Vermutlich waren dort die Verhältnisse nicht viel anders. Erst durch Farbberingung, wie von Nice bereits für den nordamerikanischen *Molothrus ater* begonnen, werden wir über diese Dinge Sicheres erfahren.

Schließlich sei hier ein Gesangsruf von *Molothrus bonariensis* beschrieben, den ich in der mir zugänglichen Literatur nicht erwähnt finde: ein dünnes scharfes „sislit", das das Gaudériomännchen von erhabener Warte aus, z. B. einer Baumspitze oder einem Blitzableiter, hören läßt, ohne daß in der Nähe Artgenossen zu bemerken sind. Der Vogel krempelt

sich dabei irgendwie um — wie, konnte ich infolge der Geschwindigkeit des Ablaufs dieses „display" noch nicht richtig erkennen. Diesen Ruf, den ich auf der Ilha Grande noch nicht kannte, bemerke ich manchmal im Distrito Federal zur Brutzeit. Der Vogel weist damit nachdrücklich auf seine Gegenwart hin.

Verhalten der alten Gaudérios zu den Umgebungsvögeln und umgekehrt. Einen Anhalt dafür zu finden, daß die Stärlinge von Vögeln, die als ihre Wirte prädestiniert sind, instinktiv oder erfahrungsgemäß „abgelehnt" würden, gelang mir bisher nicht. Der Ammerfink zumindest erweist sich als sehr duldsam. Z. B.:

11. Dezember 1944, 8 h a. m. *Zonotrichia* fliegt mit Nistmaterial zum Nest (das im Gras am Boden) und baut. Es erscheint ein Gaudérioweibchen im Busch darüber, kommt unter auffallendem Herabschauen mit Halsverdrehen tiefer herab (durch solche Gebärden zeigten uns gelegentlich die Kuhvögel ein Nest, das wir noch nicht kannten!) und hüpft schließlich unmittelbar vor dem Nest auf den Boden, um den arbeitenden Tico, der sich in keiner Weise stören läßt, aus nächster Nähe zu betrachten. Kaum ist der Gaudério nach einigen Sekunden weggeflogen, als sich genau dieselbe Szene mit einem zweiten Kuhvogelweibchen wiederholt. Der Tico baut auch jetzt noch ruhig weiter und fliegt erst später vom Nest, nimmt in 5 m Entfernung auf einem Busch Platz und warnt kurz — das erste Anzeichen dafür, daß ihm etwas nicht behagt hat. — Einige Tage später verjagte derselbe Tico einen Kuhvogel und einen *Sporophila*-Finken aus dem Nestbusch.

Als im November 1944 der Kuhvogelbetrieb auf der Ilha Grande zunahm, sahen wir öfter einen *Molothrus* (soweit erkannt, handelte es sich um Weibchen) hinter einem Tico herfliegen. Die Gaudérios können auch ein gefährlich-aggressives Wesen an den Tag legen. Am 19. Dezember 1948 beobachtete ich auf der Serra do Mar, Estado do Rio, ein altes Kuhvogelmännchen, das mit großer Hartnäckigkeit ein flügges Junges der großen braunen Schwalbe *Phaeoprogne tapera,* in einem nahen Töpfervogelnest (von den eigenen Eltern) aufgezogen, belästigte. Entweder stieß der Gaudério die Schwalbe, die in Erwartung der Fütterung auf einem kahlen Ast saß, durch scharfen Anflug von ihrem Platz herunter (die gut beflogene Schwalbe vermied den direkten Anprall durch Abflug im letzten Moment) — oder der Kuhvogel fußte ein Stück entfernt auf dem Ast und hüpfte zu der Schwalbe hin, die den Angreifer mit vorgestrecktem Kopf und weitgeöffnetem Schnabel empfing — sollte es Sperren oder Abwehr sein? Gleich darauf mußte sich die Schwalbe in den Luftraum fallen lassen, wollte sie die Berührung mit dem Stärling vermeiden. Dieser versuchte stets, die Schwalbe am Schwanzende zu fassen: beim Angriff zu Fuß wie auch in der Luft. Im Flug folgte der Gaudério der Schwalbe so dicht, daß man oft glaubte, der Stärling hielte sich am Schwanz der Schwalbe fest; zum Ausreißen von Federn kam es nicht. Denselben Kuhvogel sah ich einen vorüberfliegenden Suiriri *(Tyrannus melancholicus)* angreifen und kurz verfolgen. Sowohl die Schwalbe als auch der Tyrann sind aus Argentinien als Wirt von *Molothrus bonariensis* bekannt.

Hochgradiger Anschluß des Gaudério an den Ammerfinken. Es stellte sich heraus, daß der Kuhvogel auf der Ilha Grande fast ausschließlich in die meist bodenständig fest ins Gras gebauten Napf-

nester des Tico legte. Nur eine Ausnahme wurde gefunden: 1 Ei des Parasiten in je 1 Nest der Feuertangare (s. u.). Wir kontrollierten die Nester von weiteren 9 Kleinvogelarten, die sämtlich als Wirte des Gaudério in Betracht kamen und als solche zumeist aus anderen Gegenden Südamerikas bekannt sind — ohne Erfolg. Es handelte sich um 31 Nester (Nestzahl in Klammern): die Tyrannen *Elaenia obscura* (2), *Myiophobus fasciatus* (2) und *Tyrannus melancholicus* (2), den Zaunkönig *Troglodytes musculus* (2), die Drosseln *Turdus amaurochalinus* oder *leucomelas* (3) und *Turdus rufiventris* (4), *Vireo chivi* (2), die Thraupide *Tachyphonus coronatus* (4) und den Fink *Sporophila caerulescens* (4). Die Nester aller dieser Arten sind in der Regel nicht bodenständig, sondern etwas höher, meist im Gezweig von Büschen oder niedrigen Bäumen angebracht. Biotopisch kommt dem Tico die zierliche *Sporophila* am nächsten; ihre leichtes Körbchennest ist aber viel kleiner und immer luftig im Geäst gebaut.

Es bildete für den Gaudério kaum einen Ausfall, wenn er von diesem vielseitigeren Nesterangebot keinen Gebrauch machte. Die Tico-Nester waren genügend zahlreich, betrugen sie doch auf unserer Kontrollfläche 76% aller gefundenen Nester (99 von 130 Nestern). Wenn hier der Gaudério auf den Weideflächen oder am Rand des Sekundärwaldes auf die Nestersuche ging, stieß er notwendig fast immer auf die Nester vom Ammerfinken. Die geringste gemessene Entfernung zugleich besetzter Tico-Nester betrug 18 Meter. Meist war der Abstand größer. Die Kuhvögel machten auch gut versteckte Nester ausfindig. Manche Nester blieben unbeachtet, obgleich sie an von Gaudérios stark frequentierten Plätzen standen. So war es mit einem Nest, das sich im Gras unter einem tiefhängenden Mimosenzweig befand. Die ein- und ausfliegenden Ticos durchschlüpften das hochempfindliche Blattwerk mit solcher Gewandtheit, daß sich daran nichts rührte. Mir selbst gelang es trotz aller Vorsicht nie, den Nestinhalt zu kontrollieren, o h n e den Schließreflex der Mimosenblättchen auszulösen — und damit lag das Nest mit einem Schlage vollständig offen da, als ob ein Rolladen hochgezogen wäre!

Von 93 Tico-Nestern oder fütternden Ammerfinkenpaaren fanden wir 57 (61%) vom Kuhvogel behelligt.

Neben seiner Häufigkeit, die den Tico in unserem Gebiet als Wirt für den Gaudério prädestinierte, spielte wahrscheinlich auch schon eine Gewöhnung des Stärlings an diesen Finken und an seine Eigenheiten, besonders seinen Nestbau, eine Rolle. Von einer spezifischen Anpassung konnte freilich keine Rede sein. Immerhin war festzustellen, daß einzelne Gaudério-Eier den Tico-Eiern in Färbung und Zeichnung weitgehend glichen. Bei entsprechendem Selektionsdruck — der aber hier nicht zu erwarten war, da die Ammerfinken sämtliche Eiertypen annahmen — konnte es unschwer zu einer allgemein durchgeführten Anpassung der Eier kommen. Dasselbe galt für die Feuertangare (s. u.).

In anderen Gegenden Brasiliens (São Paulo, Minas Gerais, Rio Grande do Sul und andere Teile der Provinz Rio) ist der Ammerfink ebenfalls der Hauptwirt von *Molothrus bonariensis*. Moojen (1938) gibt an, daß bei

Viçosa, Minas Gerais, 75% der Tico-Nester vom Gaudério belegt waren (Schätzung für 2 Jahre). Die Bevorzugung des Ammerfinken durch *Molothrus bonariensis* in Brasilien entspricht derjenigen des Song Sparrow *(Melospiza melodia)* durch den *Cowbird (Molothrus ater)* in Nordamerika.

Parasitierung anderer Arten.

a) Feuertangare *(Ramphocelus bresilius* und *Rampholcelus carbo).*

Daß die Feuertangare auf der Ilha Grande nächst dem Tico den einzigen Wirt für den Kuhvogel abgab, erklärte sich mit durch die Tatsache, daß *R. bresilius* — der Tié der Brasilianer — nach der Anzahl seiner Nester (8) im Kontrollgebiet der zweithäufigste Vogel war. Sein kompaktes Napfnest war einem Ammerfinkennest nicht unähnlich, stand aber 1,50 m bis 2 m hoch im dichten Baumgebüsch am Capueirarand.

Das erste mit einem *Molothrus*-Ei (und 3 Eiern des Wirts) belegte Tié-Nest fanden wir am 22. November. Im Laufe des 30. November schlüpften 2 kleine Tangaren, am folgenden Tag das dritte. Das Gaudério-Ei blieb im Nest liegen, seine am 5. Dezember durchgeführte Sektion erwies einen verdorbenen, fast ganz flüssigen Inhalt — das Ei war kaum angebrütet

Das zweite Tié-Nest fand ich am 7. Dezember, mit 1 Ei der Tangare. Am nächsten Tag waren es deren 2, am übernächsten Tag lag außerdem 1 Kuhvogel-Ei darin; die Tangare brütete. Am 13. Dezember bemerkte ich, daß eines der Tié-Eier einen feinen Riß am Äquator und einen Puff hatte, Verletzungen, die wahrscheinlich schon bei Ablage des Gaudério-Eies eintraten. Am 19. Dezember war das Nest ausgeplündert.

Unter den verschiedenen Typen der Gaudério-Eier gibt es einen, der farblich recht gut zu den *Ramphocelus*-Eiern paßt: der bläulich-grundige. Form und Fleckung waren immer abweichend. Das am meisten einem Tié-Ei ähnelnde *Molothrus*-Ei lag in einem Tico-Nest!

Die Feuertangare scheint in Brasilien auch sonst einen gewissen Vorzug beim Gaudério zu genießen. Bereits 1881 gab Schreiner (cf. Snethlage-Schreiner 1929) ein Ei von *Molothrus bonariensis* aus einem Nest von *Ramphocelus bresilius* an. In den mir eben zugängigen Listen der Eiersammlung J. Caetano Guimarães aus Indaiá, Minas Gerais, (1923—1936, unveröffentlicht), werden außer 12 Gelegen vom Tico mit *Molothrus*-Eiern auch 3 Gelege des „Sangue de Boi" (= Ochsenblut, es muß sich dabei um die zentralbrasilianische Feuertangare *Ramphocelus carbo* handeln) mit 2, 4, 4 Eiern vom Gaudério geführt.

b) Weitere Arten. Aus Brasilien sind nach der Literatur noch folgende Wirte von *Molothrus bonariensis* anzugeben: *Sporophila caerulescens* (Euler 1900), *Sicalis flaveola* und *Thraupis ornata* (Snethlage l. c.), *Thraupis palmarum* und *Icterus cayanensis* (Caetano Guimarães 1926 und in litt.), *Troglodytes musculus* und *Geothlypis aequinoctialis* (Goeldi 1894), *Xolmis cinerea* und *Anumbius anumbi* (v. Ihering 1940), ferner *Coryphospingus cucullatus, Poospiza lateralis, Pseudoleistes guirahuro* und *Gnorimopsar chopi* (Santos 1940, nach Befunden in der Eiersammlung J. Caetano Sobrinho aus Minas Gerais). Das wären also 16 Arten für Brasilien — tatsächlich sind es sicher noch mehr; Angaben wie „einige Tanagriden" (Goeldi l. c.) sind schwer zu erfassen. Aus dem Gesamtverbrei-

tungsgebiet von *M. b. bonariensis* (Argentinien, Uruguay, Paraguay, Bolivien, Chile und Brasilien bis auf das Nordufer des Amazonas) waren nach Friedmann schon 1929 nicht weniger als 77 verschiedene Arten als Wirte dieses Icteriden bekannt.

Auf der Ilha Grande nahm es uns manchmal wunder, daß nicht mehr Vogelarten vom Gaudério heimgesucht wurden. So hatte eine Weißbauchdrossel in zwei aufeinanderfolgenden Jahren ihr Nest in einem Dickicht, dessen höchstes Gezweig, ein Genipapobaum, den Kuhvögeln oft als Warte diente. Sicher war den Stärlingen das Drosselnest bekannt, sie nahmen aber keine Notiz davon, die Drosseln wurden nicht gestört.

Zeitpunkt der Eiablage des Gaudério, verstreute Eier. Die Eiablage des Kuhvogels fand ausnahmslos im Morgengrauen statt. Da wir um diese Zeit noch in unserem Verließ steckten, war keine direkte Kontrolle möglich. Wir konnten nur feststellen, daß 6 h a.m. bereits alle für den betreffenden Tag neuen Eier in den Nestern lagen.

Wiederholt war schlüssig, daß der Gaudério seine Eier so früh wie möglich in das Wirtsnest schmuggelte, nicht selten noch vor der Zeit der Eiablage des Nestbesitzers. So begann ein Tico erst 2 Tage, nachdem er bereits 1 Kuhvogel-Ei im Nest hatte, mit dem Legen. Solche Eile des Gaudério vergrämte den Nesteigentümer leichter als eine etwas spätere Attacke — insbesondere dann, wenn gleich mehrere Stärlinge ihre Eier anbrachten. Verlassene Nester wurden mitunter noch weiter von Kuhvögeln belegt. Daß ein Nest kein Ei des Nestbesitzers, aber ein Ei oder mehrere des Gaudério enthielt, war manchmal auf Verlust der Wirtseier zurückzuführen (s. u.).

Im Gelände verstreute Gaudério-Eier wurden fünfmal gefunden. Zweimal mochte es sich um ein im Legedrang vom Vogel verlorenes Ei handeln. Die übrigen Male war zu vermuten oder sicher, daß die Eier aus nahen Tico-Nestern gewaltsam entfernt waren (s. u.); dasselbe galt von einem „herrenlosen" Ammerfinken-Ei.

Zurückführen der Eier auf bestimmte Weibchen, Anzahl der pro Nest und Gebiet abgelegten Gaudério-Eier. Immer wieder versuchte ich, die neu aufgefundenen Kuhvogel-Eier in der üblichen Weise — nach ihrer Ähnlichkeit in der Färbung, Zeichnung und Gestalt — einzelnen Weibchen zuzuschreiben, die hier ihre Visitenkarte abgegeben hatten. Voraussetzung dafür war, daß ein und dasselbe Weibchen immer Eier derselben Art und andererseits auch nicht mehrere Weibchen Eier desselben Typs legten.

Anfangs schien sich die Methode zu bewähren. Es tauchten einige sehr ähnliche Eier in benachbarten Nestern auf — allerdings neben vielen anderen, die nicht so charakteristisch waren und deren Zurückführung auf bestimmte Weibchen zweifelhaft erschien. Im Lauf der Zeit kehrten die Eitypen, die sich zuerst als so besonders herausgehoben hatten, in einer Verteilung und Anzahl wieder, daß auch ihre Klassifizierung problematisch wurde. Schließlich fiel mir gar auf, daß sich unter Umständen die Färbung

der Gaudério-Eier beim längeren Liegen in den Nestern so veränderte, daß eine anfangs bestrickende Ähnlichkeit später nicht mehr bestand. So stellte ich am 26. November große Verwandtschaft von 2 Gaudério-Eiern fest, die in einem Tico-Nest lagen, und ich vermutete, daß sie von demselben Weibchen stammten. Als ich die Eier, die keine Aussicht mehr auf Entwicklung hatten, am 11. Dezember ausnahm, war ihre Ähnlichkeit nicht mehr überzeugend, und auch ihr Inhalt erwies sich als verschieden: das eine enthielt einen großen (toten) Embryo, das andere nur trübe Flüssigkeit. Die Berechnung der beiden Eier (s. Teil II) sprach eindeutig gegen die Abstammung von ein und demselben Weibchen.

Die oft bestätigte Tatsache, daß ein Weibchen immer Eier desselben Typs legt, der mitunter von jenem anderer Weibchen der gleichen Population deutlich abweicht, erläuterte manches Tico-Gelege unserer Kontrollfläche. In einem Fall wurde besonders klar, daß ein Nest offenbar von 2 Ammerfinkenweibchen nacheinander belegt worden war.

Am 15. Oktober registrierten wir in diesem Nest 2 Tico- und 2 Gaudério-Eier. Am 17. Oktober lagen vor dem Nest viele Tico-Federn — einer der Ammerfinken mußte einem Räuber zum Opfer gefallen sein. Trotzdem wurde das Nest nicht aufgegeben. Vom 18. Oktober an trafen wir stets einen Vogel auf dem Nest, und am 23., 24. und 25. Oktober vergrößerte sich das Tico-Gelege um je ein weiteres Ei, so daß es nun aus 5 Eiern (außerdem die beiden *Molothrus*-Eier) bestand. Die 3 „neuen" Tico-Eier unterschieden sich in Form und Zeichnung beträchtlich von den beiden alten und mußten — ergänzend zu den übrigen Daten dieses Nestes — die Meinung bestärken, daß 2 ♀ die Urheber dieses Geleges waren.

Die Voraussetzung einer Konstanz der Eier ein und desselben Individuums war im übrigen auch nicht ohne Einwand. Gerade bei den Ammerfinken traf man nicht selten Unterschiede in Form, Farbe und Zeichnung der Eier innerhalb desselben, fraglos von einem Weibchen stammenden Geleges.

Angesichts so vieler verwirrender Daten fühlte ich mich schließlich sehr unsicher in der Bewertung der Gaudério-Eier nach dem bloßen Augenschein und in der Beantwortung der Frage, wieviele Kuhvogelweibchen auf unserer Kontrollfläche verkehrten. Es blieb nur ein untrüglicher Anhalt: Ablage der Eier am selben Tag! Auf diese Weise waren wenigstens 4 verschiedene Weibchen nachzuweisen. Sie legten alle in dasselbe Nest und man konnte sich ausmalen, wie sie „Schlange gestanden" hatten, um hier in erster Morgenfrühe mit ihrem Geschäft fertig zu werden. Als ich 5.45 h an das Nest kam, war schon weit und breit nichts mehr von Kuhvögeln zu sehen. Das Nest, in das bereits am Vortage 2 Gaudério-Eier gelegt wurden, und das auch 2 Tico-Eier enthielt, war nunmehr gehäuft voll — der kleine Ammerfink hatte seine liebe Not, den Eierberg unter sich zu zwingen; er brütete mit Hingabe an diesem und auch am folgenden Tag (16. Dezember 1944), als ich den ganzen Eiersegen einsammelte, da das Nest durch schwarze Zwangsarbeiter, die in der Nähe Holz schleppten, gefährdet schien. Zu den 2 zuerst in diesem Nest abgelegten Gaudério-Eiern einen Partner aus der Serie vom nächsten Tag zu finden, war nicht möglich. Auch die rechnerische Auswertung (s. u.) erwies 6 verschiedene Weibchen.

Wenn also die Tätigkeit von 4 Kuhvogelweibchen am selben Morgen an einem Nest feststand (Ablage weiterer Eier an diesem Tag, dem vorangehenden und dem folgenden Tag in anderen Nestern bemerkten wir nicht), und der Besuch von noch zwei weiteren Weibchen 24 Stunden vorher an derselben Stelle sicher war, durfte man wohl schließen, daß noch mehr als 6 ♀ ihre Eier auf unserer Kontrollfläche unterbrachten. In diesem Zusammenhang sei an die Kuhvogeltrupps erinnert, die sporadisch im Gebiet auftauchten, ohne daß freilich die Fortpflanzungsfähigkeit ihrer Mitglieder erwiesen werden konnte. Wahrscheinlich war es auch kein Zufall, daß Ende November — Anfang Dezember, als sich die Zahl der bei uns herumfliegenden Gaudérios auffallend erhöhte, einige besonders stark vom Kuhvogel belegte Tico-Nester gefunden wurden: 1 weiteres Gelege mit 6 und 2 Gelege mit je 5 Eiern. [1]) Nach der Berechnung der Eier stammte auch das zweite Sechsergelege, 9 Tage vor dem ersten gesammelt, von lauter verschiedenen und zwar wieder anderen Weibchen als das erste. Hingegen war je 1 ♀ des ersten und des zweiten Sechsergeleges an einem der Fünfergelege beteiligt, das schon am 30. November vollständig vorgefunden wurde, und von dem wenigstens 4 Eier zur Berechnung herangezogen werden konnten. Das zweite Fünfergelege stammte aus einem verlassenen, am 6. Dezember ausgenommenen Nest, von dem nur 3 Eier berechnet werden konnten, die abermals auf Weibchen zurückzuführen waren, die auf der Kontrollfläche sonst nicht nachgewiesen wurden. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß auch 1 Gaudério-Gelege von 7 Eiern aus einem Tico-Nest, das ich 1954 von Frau A. Abendroth aus Teresópolis (Estado do Rio) erhielt, der Berechnung nach von 7 verschiedenen Weibchen stammte. Mein ganzes Material zusammengenommen war in keinem Fall sicher zu beweisen, daß 1 ♀ mehr als 1 Ei pro Nest gelegt hatte.

Unter diesen Bedingungen leuchtet ein, daß die Anzahl der im Verlauf von mehreren Wochen auf unserer Kontrollfläche Ilha Grande vorkommenden Kuhvogel-Weibchen erheblich sein mußte. In 80 Tagen stellten wir 98 Gaudério-Eier fest, von denen 47 zur Berechnung herangezogen werden konnten. Wie in Teil II näher ausgeführt, waren dabei 41 verschiedene Weibchen nachzuweisen. Wir müssen annehmen, daß diese Weibchen unsere Kontrollfläche meist nur flüchtig berührten, ja oft nur ein Ei hier ablegten. In ihrer sterilen Periode und am Ende ihrer Legetätigkeit wurden sie durch andere Weibchen ersetzt.

Zweifellos galten auch für die Kuhvögel unseres Gebiets die von nordamerikanischen Forschern (Zusammenfassung bei Nice 1949) ermittelten Tatsachen bezüglich der Reife von *Molothrus* und der Anzahl der Eier, die von einem Kuhvogelweibchen pro Saison hervorgebracht werden: Gelege von 3 bis 5 Eiern (Ablage mehr oder weniger täglich) und eine

[1]) Die Belegung von Ammerfinken-Nestern mit 6 *Molothrus*-Eiern ist auch sonst in der Provinz Rio und in Minas Gerais eine häufigere Höchstzahl, dem äußersten Fassungsvermögen des Tico-Nestes angemessen. Schon beim Vorhandensein von 2 Gaudério- und 2 Tico-Eiern sind die Nester oft recht voll, so daß die Eier in zwei Etagen übereinander liegen.

anschließende Ruheperiode von 5 bis 8 oder noch mehr Tagen. Im ganzen dürften danach von 1 ♀ pro Saison etwa 12 bis 15 Eier gelegt werden. Auf diese Verhältnisse ließ unsere Kontrollfläche, die, wie geschildert, nur ein Ausschnitt aus dem Lebensraum der beobachteten Kuhvögel war, keine Schlüsse zu.

Punktieren, Herauswerfen von Eiern. Die Gewohnheit der legebereiten Gaudério-Weibchen, die im Wirtsnest befindlichen Eier anzuhacken, wird als Punktieren bezeichnet. Ein gut getroffenes Ei erhält ein nadelstichfeines bis wenige Millimeter großes Loch. In keinem Fall sah ich dabei die Eier auseinanderbrechen. Angeschlagene Eier verschwinden alsbald aus dem Nest; sie werden vom Tico entfernt, genau so wie die Schalen geschlüpfter Junger oder tote Nestlinge. Sogar schon recht große tote Kuhvogeljunge schafft der Ammerfink baldigst hinaus und legt sie ein halben Meter vom Nest entfernt ab. So wird die in den heißen Gebieten so gefährliche Überschwemmung des Nestes mit Ameisen verhindert. Unentwickelte Eier, die nicht aufgeplatzt sind, bleiben manchmal bis über das Ausfliegen der Jungen im Nestgrund eingewühlt liegen, auch solche, die hier festgeklebt sind und kein Ungeziefer angezogen haben. Ausgeblasene Eier werden als leere Schalen erkannt und ebenfalls entfernt.

Das „Punktieren" kann auch der Kuhvogelnachkommenschaft zum Verhängnis werden, wenn der Parasit mehrere Eier in dasselbe Nest legt. Vermutlich entwickelte sich der Instinkt des Punktierens unter der Bedingung, daß die Gaudério-Weibchen ihre Eier auf verschiedene Nester verteilten. Diese Voraussetzung scheint nach unseren Erfahrungen erfüllt — wenigstens für das Individuum. Umso öfter legten aber mehrere Kuhvogelweibchen in dasselbe Nest! Während das Punktieren für die empfindlichen Tico-Eier stets das Ende bedeutet, erweisen sich die hartschaligen Gaudério-Eier als sehr resistent. Nur ganz selten fanden wir ein angeschlagenes *Molothrus*-Ei.

Durchaus nicht alle Gaudérioweibchen üben das Punktieren aus. Zum Beispiel vollführte es keines der 6 ♀, die im Lauf von 2 Tagen ein und dasselbe Tico-Nest frequentierten. Trotzdem verdarben nach solchen Besuchen nicht selten die Ammerfinken-Eier, die so zartschalig sind, daß sie allein durch das Einschießen der Eier beim Legeakt des Kuhvogels Püffe erhalten. Auch während des Brütens gefährden die harten schweren Gaudério-Eier die Wirtseier. Als seltene Ausnahme buchte ich einen Fall, in dem ein angepufftes Tico-Ei nicht verloren war. Nach dem Schlüpfen von 2 Kuhvögeln zeigte sich eines der noch im Nest liegenden Tico-Eier an der Breitseite leicht eingedrückt. Trotzdem schlüpfte dieses Ei 2 Tage später.

Das radikalste Mittel zur Schädigung des vorgefundenen Nestinhalts ist das Herauswerfen von Eiern durch die alten Kuhvögel. Bei dieser Methode nützt auch keine harte Schale. Immerhin war bemerkenswert, daß 2 *Molothrus*-Eier, von denen das eine 40 cm, das andere gar 75 cm vom zugehörigen Nest entfernt an einem Hang, den die Eier herabge-

kollert waren, aufgefunden wurden, unverletzt blieben. Die Prozedur des Herauswerfens wird wahllos ausgeübt, ebenso wie das Punktieren. *Molothrus ater* soll das Eierhinauswerfen mitunter nicht am Tage seiner Eiablage, sondern tagszuvor oder danach verüben. Wenn ein Gaudério-Weibchen dem Eierhinauswerfen fröhnt, bereitet es anscheinend manchmal mehr als einem Ei dieses Schicksal. Offenbar vergreifen sich die Kuhvögel gelegentlich auch an Nestern, in denen sie kein Ei von sich zurücklassen. Bei 2 Gelegen der Rotbauchdrossel stellten wir sowohl herausgeworfene Eier als auch Anschläge fest, die ihrer Feinheit nach wohl sicher „Punktierungen" darstellten. Bei diesen Übeltaten beteiligt sich wahrscheinlich auch das Männchen. Weder beim Punktieren noch beim Herauswerfen und Plündern konnten wir die Stärlinge selbst beobachten.

Bebrütungszeit und Schlüpfen der Gaudério- und der Tico-Eier. Wie wenigstens in einem Fall genauer ermittelt, beträgt die Bebrütungszeit für das Gaudério-Ei im Tico-Nest 11 bis 12 Tage, während der Ammerfink nach unseren Beobachtungen 12 bis 13 Tage benötigt.

Da über die Bebrütung des Kuhvogel-Eies verhältnismäßig wenige genaue Beobachtungen vorliegen, sei der Fall, aus dem ich meine Schlüsse ziehe, hier näher geschildert: 16. Oktober 1944, frisches Tico-Nest mit 1 Gaudério-Ei als einzigem Inhalt. Am 18. und 19. Oktober kommt je 1 Tico-Ei hinzu. Am 30. Oktober 9 h a. m. finde ich das Gaudério-Junge frischgeschlüpft. Am 31. Oktober ist auch 1 Tico-Ei geschlüpft, beide Jungen sperren. Der Tico mußte also am 19. (vielleicht schon am 18.) mit Brüten begonnen haben. Am nächsten Tag dasselbe Bild; das 2. Tico-Ei unverändert. Am 2. November ist das Nest ausgeraubt.

Wie das öfter beobachtete gemeinsame Schlüpfen der Tico-Nestgeschwister anzeigt, pflegt der Ammerfink erst nach Fertigstellung des Geleges mit Brüten zu beginnen; das ergäbe in unserem Fall 11 Tage Brutzeit für das Kuhvogel-Ei und 12 Tage für den Tico. Da aber auch Schlüpfen der Tico-Jungen an aufeinander folgenden Tagen vorkommt, ist die Notwendigkeit einer längeren Bebrütung nicht ausgeschlossen: also 12 bzw. 13 Tage. Wesentlich ist, daß in jedem Fall die Bebrütungszeit des Gaudério-Eies kürzer ist als diejenige des Tico. Der verbreiteten Meinung, daß *Molothrus* in Anpassung an das Brutschmarotzertum die kürzeste überhaupt bei Vögeln bekannte Brutzeit von nur 10 Tagen habe, trat schon Nice (1953) entgegen. Wann schlüpften die Gaudérios auf der Ilha Grande im zeitlichen Verhältnis zu den Nestgeschwistern?

Bei 25 kontrollierbaren Nestern schlüpften die Kuhvögel (oder wären geschlüpft, wie das Verhältnis der Embryonengröße anzeigte) in 9 Fällen (36 %) vor den Ticos, und in 4 Fällen (16 %) zugleich mit den Ammerfinken. In 6 Fällen (24 %) schlüpften nur Gaudérios, d. h. die Tico-Eier verdarben. In weiteren 6 Fällen (24 %) schlüpften nur Ticos; die in den Nestern liegenden Gaudério-Eier verdarben, da naturgemäß der Ammerfink nach dem Schlüpfen seiner eigenen Jungen nicht weiterbrütet. In 76 % der Fälle schlüpften also die Stärlinge zeitlich so, daß sie alle Aussicht auf gute Entwicklung hatten.

Schlüpften die Gaudérios vor den Ticos, so taten sie das mit einem Vorsprung von 1 bis 3 Tagen. In diesen Nestern schlüpften 1 bis 2 Kuh-

vögel am selben Tag, oder je einer an aufeinander folgenden Tagen. In 1 Fall schlüpften 2 Gaudérios am 1. Tag, am nächsten und übernächsten noch je einer, im ganzen also vier.

Bei gleichzeitigem Schlüpfen der Gaudérios und der Ticos schlüpften je 1 und 1, oder 1 Kuhvogel und 2 Ammerfinken. — Bei alleinigem Schlüpfen der Gaudérios schlüpften 1 bis 2 Junge. In den 19 für den Gaudério Erfolg versprechenden Fällen (Schlüpfen vor oder mit dem Tico, oder allein) kam es in 8 Fällen (42 %) zum Ausfliegen von Kuhvögeln.

Die frühzeitige Ablage der Eier des Stärlings im Wirtsnest ist von der größten Bedeutung. Die Sektion zahlreicher, in den Nestern unerbrütet liegengebliebener Eier sowohl vom Gaudério als auch vom Tico zeigte immer wieder, daß der Erfolg solcher Eier oft nur um ganz kurze Zeit, manchmal nur um den einen kritischen Tag, gescheitert war.

Normalerweise lagen die Bebrütungsverhältnisse so, daß die Ticos nicht länger als 3 Tage weiterbrüteten, nachdem das Schlüpfen der Gaudérios in ihrem Nest begonnen hatte. Eine Ausnahme bildete ein Nest, das hintereinander von 2 Ticoweibchen belegt worden war. Hier brütete der Vogel noch 9 Tage, nachdem bereits 2 Gaudérios geschlüpft waren, von denen allerdings einer an seinem 2. Lebenstage starb. Inzwischen schlüpfte auch 1 Tico-Junges aus dem Gelege des ersten (verstorbenen) Weibchens. Die doppelte Stiefmutter brütete danach noch 7 Tage lang weiter. Das Tico-Stiefkind verschwand schon nach 1 Tag; von den 3 eigenen Eiern der Ticomutter schlüpfte keines. Als der Gaudério normal ausflog, lag noch 1 Tico-Ei im Nest: es enthielt einen fast schlüpfreifen (toten) Embryo — seine reguläre Bebrütung um einen weiteren Tag war durch das Kuhvogeljunge verhindert worden, das damals schon einen großen Teil des Nestes einnahm und die Stiefmutter bedrängte, deren Brutwärme an dem letzten Ei es nicht ersetzen konnte.

Kennzeichen und Verhalten der Nestlinge, Überleben von Nestgeschwistern, die Ausgeflogenen. Im Gegensatz zum Kuckuck, dessen Junges sich auf den ersten Blick von den zugleich geborenen Nestgeschwistern unterscheidet, sind sich die kleinen Gaudérios und Ticos recht ähnlich. Obgleich sie schon beim Schlüpfen verschieden groß sind (40 bzw. 34 mm Länge), erscheinen sie noch nach 3 Tagen nicht sehr verschieden; der Kuhvogel fällt besonders durch seine gröbere Kopfbildung und den kalkweißen, nicht gelben Schnabelwulst auf. Weiter verstärkt sich der Abstand mehr durch Zunahme des Gewichts als der Größe. Der flügge Gaudério wiegt über das Doppelte des flüggen Tico (♀ 28 bzw. 12,7 g; Altersgewichte sind: *Molothrus bonariensis* ♀ 38 bis 42, ♂ 46 bis 48, *Zonotrichia capensis* 21 bis 22 g). Die Nestlingszeit der beiden Arten ist nahezu dieselbe: für den Gaudério ermittelten wir 12 bis 15, für den Tico 12 bis 13 Tage.

Was die Stimme des jungen Gaudério anlangt, so läßt er außer dem von Anfang an hörbaren, ungezogenen Sperrschwirren im vorgerückteren

Alter ein gedämpftes „tschick" vernehmen, das einem ebensolchen nur weniger rauhen Ruf des jungen Tico ähnelt.

Von besonderem Interesse ist das Verhalten des jungen Gaudério gegenüber seinen Nestgeschwistern. Ein Hinauswurf-Instinkt wie beim Kuckuck ist nicht ausgeprägt. Nur in einem Fall beobachteten wir, daß in einem Nest mit einem Kuhvogel und drei Ammerfinken — alle im gleichen schon fortgeschrittenen Entwicklungszustand — ein Tico untergetrampelt wurde. Am übernächsten Tag ereilte den Gaudério selbst das Schicksal: wir fanden ihn tot im Nestgrund, die beiden Ticos auf ihm stehend; sie flogen noch am selben Tage aus.

Das Überleben von Nestgeschwistern, seien diese Stärlinge oder Ticos, ist keine besondere Seltenheit. Bei 25 erfolgreichen Ilha Grande-Nestern kam es in 8 Fällen (32 %) vor. Aus 5 Nestern (20 %) sahen wir mehr als 1 Kuhvogel ausfliegen (in 4 Fällen 2, in 1 Fall gar 3 Stärlinge), aus 3 Nestern (12 %) flogen je 1 Kuhvogel + 1 Ammerfink aus. Diese Beobachtungen fand ich auch anderswo in der Provinz Rio bestätigt: gemeinsames Ausfliegen von 2 Gaudérios, oder von 1 Gaudério + 1 Tico, oder von 1 Gaudério + 2 Ticos. Das Flüggewerden von 3 *Molothrus* im selben Nest hat als große Ausnahme zu gelten, in 1 Fall wuchsen 3 kleine Gaudérios zusammen heran — kurz vor dem Ausfliegen wurde aber der dritte von den Geschwistern aus dem Nest geschoben und ging zugrunde.

Oft genügt das Vordrängeln des stärkeren Gaudério beim Füttern, um die Tico-Ziehgeschwister früher oder später auszuschalten. Selbst ein Kuhvogel, der auf den Rücken gefallen war, sperrte aus Leibeskräften! Überhaupt sperren die Gaudérios leichter und ausdauernder als die Ammerfinken. Während diese sich vom 5. Tage an ducken, wenn am Nest etwas geschieht, sperren die jungen Gaudérios ungehemmt und lenken alle Aufmerksamkeit auf sich, was ihnen sehr zugute kommt, wenn das „Etwas" ein futterbringender Altvogel ist. Erst mit 11 Tagen pflegt sich auch der kleine Kuhvogel zu ducken. Die Zeiten für diese Reaktionen liegen nicht ganz fest. So wurden Ticos beobachtet, die sich erst am 6., 7., 8., ja erst am 9. Tag duckten. Manchmal finden sich Unterschiede bei gleichalten Geschwistern. In vom Gaudério belegten Nestern hat man den Eindruck, daß mitunter der Duckreflex der Ticos durch ihren übermäßigen Hunger verzögert eintritt oder aufgehoben wird. In einem Fall schien 1 Tico-Junges durch seinen Gaudério-Kameraden zum verlängerten Sperren mitgerissen zu werden: am 6. Tage drückte sich der Tico ostentativ in die Nestkuhle, während sein leibliches Geschwister und ein ebenso alter Gaudério hemmungslos sperrten; am 7. Tag war es genau so — nach einer Weile sperrte aber auch der Ducker, wenigstens etwas; am 8. Tage sperrten alle drei gleich; am 9. Tag wurde weder gesperrt noch geduckt; am 11. Tag lag der Kuhvogel tot im Nest, die beiden Ticos duckten sich. Dieser Fall war auch deswegen bemerkenswert, weil hier ein *Molothrus,* von dem ich noch am 9. Tag schrieb „erheblich stärker als die Ticos, sitzt mehr oder weniger auf ihnen" 2 Tage später starb und seine Tico-Geschwister am nächsten (12.) Tag allein ausflogen.

Bereits beim Flüggewerden erkennt man bei *Molothrus b. bonariensis* Männchen und Weibchen, so daß schon in diesem Alter das Zahlenverhältnis der Geschlechter bestimmt werden kann. Von 16 flüggen Jungvögeln waren 9 ♂ und 7 ♀.

Nach dem Ausfliegen werden die jungen Gaudérios noch über eine Woche von den Stiefeltern weitergefüttert. Der Tico ist dabei sehr pedantisch; fällt etwas von der dargebotenen Nahrung zu Boden, so holt er es und stopft es dem Kind oder Stiefkind nachträglich in den Schnabel. Solch' gute Futterverwertung sieht man übrigens auch sonst bei Ammerfinken.

Sind zwei Kuhvogeljunge aus einem Nest hervorgegangen, so halten sie zusammen. Ein solches „Pärchen" (es war tatsächlich eines) beobachtete ich 6 Tage lang.

Verluste, Parasiten. An den Ammerfinkennestern der Ilha Grande traten starke Verluste durch Tiere (einschließlich Vieh), den Menschen und — am wenigsten (etwa 7 %) — durch schlechtes Wetter ein. An Räubern vermochten wir namhaft zu machen 1 Katze, 1 Rabengeier *(Coragyps atratus)*, 1 Tejú-Eidechse *(Tupinambis teguixin)* und wahrscheinlich 1 Eule. Nachts wurden die Nester vermutlich von Mäusen und Schlangen gezehntet. In Teresópolis ertappten wir ein Pärchen der aglyphen (ungiftigen) Schlange *Xenodon neuwiedii* an einem mit jungen Kuhvögeln besetzten Tico-Nest.

Von 83 Ammerfinkennestern der Ilha Grande hatten 47 (57 %) gar keinen Erfolg. Leider konnten wir bei 28 (60 %) dieser Nester, die nach einiger Zeit verlassen oder leer gefunden wurden, nichts sicheres über die Vorgänge feststellen. 25 der 47 Nester (53 %) waren vom Gaudério belegt und zweifellos war dies in mehreren Fällen der Grund für den Mißerfolg der Bruten. Man muß sich indessen hüten, dem Kuhvogel von vornherein zuviel Schuld zuzuschieben. Alle Nester unterlagen derselben starken ortsüblichen Dezimierung. Zusätzlich belastend für den Kuhvogel als Attentäter waren vermutlich einige Anschläge von Eiern, auch in nicht von dem Stärling belegten Nestern. Es ist sehr wohl denkbar, daß durch den Gaudério parasitierte und dadurch ihrer Verborgenheit beraubte Nester einer weiteren Schädigung durch andere Tiere noch mehr unterliegen als nicht parasitierte.

Die Pathologie der zahlreichen früher oder später eingehenden Gaudério-Nestlinge blieb unbekannt; es starben 42 % der jungen Kuhvögel vor dem Ausfliegen. Der errechenbare Verlust an Eiern und Jungen der Gaudérios auf der Ilha Grande betrug 74 %, der Verlust der Ticos 76 %.

In diesem Zusammenhang sei an die Erfahrungen von Moreau (1940) und Skutch (1945) über die hohe Verlustquote an Vogelnestern und Jungen in anderen tropischen Gebieten (Afrika bzw. Zentralamerika) erinnert. Skutch schreibt: „Of 35 nests that I attempted to follow through in lowland forest in Panama, in 1935, only 5, or 14,3 %, came to a conclusion — that is, produced at least one fledging". An anderer Stelle (1944) bemerkt Skutch, daß in Costa Rica ein Viertel bis zur Hälfte der Nester (und zwar

baumständige, geschlossene Nester) verloren gehen. Nice (1957) sagt in Zusammenfassung zahlreicher, in der gemäßigten Zone der Nordhalbkugel gemachter Studien, daß „open-nesting passerines typically loose some 55% of their eggs or young."

Einmal hatten wir einen jungen Gaudério, der im Verlauf von 5 Tagen dreimal verschiedene, neben ihm wachsende Grashalme verschluckte. Wir zogen ihm ein 3 cm und ein 10 cm langes Stück aus dem Schlund; das dritte Mal ließ sich der Halm nicht herausziehen, ich drehte ihn ab und der Patient verschluckte den Rest. Der Vogel war gut genährt, im Platz aber beengt, da seine Ziehmutter (das mehrfach erwähnte Ersatzweibchen!) noch brütete; er flog später normal aus, was ohne unser Eingreifen wohl nicht der Fall gewesen wäre.

Parasiten konnten wir weder an den Gaudérios noch an den Ticos der Ilha Grande nachweisen. An Außenparasiten kam besonders die Vogel-Berne *(Philornis* sp.) in Betracht, der hier häufig am Menschen schmarotzenden *Dermatobia* — eine Art Dasselfliege — verwandt. So entwickelten sich an der Belegschaft eines einzigen Kolibrinestes unserer Kontrollfläche *(Thalurania glaucopis,* mit 2 Jungen, die ausflogen) 64 der Schmarotzer. In Teresópolis (Estado do Rio) sammelten wir 1957 *Philornis*-Larven, und zwar *Ph. obscura* (Wulp.), auch an einem flüggen Kuhvogel. Es stellte sich heraus, daß im Tico-Nest, dem dieser Gaudério und zwei seiner Stiefgeschwister entstammten, 51 der Dipteren verpuppt waren, die später ausschlüpften und gefangen wurden, darunter einige etwas verkümmerte Exemplare. Im Nestmaterial verborgen fanden sich noch weitere Fliegenpuppen, die nicht zur Entwicklung kamen. Alle Larven — wahrscheinlich sogar noch einige mehr, die auf dem Wege zur Einpuppung aus dem Nest gefallen und damit der Kontrolle entgangen waren — mußten von den Ticos und ihrem Untermieter gelebt haben. Es ist übrigens noch nicht ganz klar, ob *Philornis* nur von den Säften in der Haut des Wirtes lebt oder auch Blutgefäße anschneidet.

Die flüggen Kuhvögel, die durch ihr lautes Futtergebettel und offenes Herumsitzen sehr auffallen, sind zweifellos stark durch Raubvögel gefährdet, in unserem Gebiet sicher besonders durch den etwa sperbergroßen *Buteo magnirostris,* der ein eifriger Vogeljäger ist.

Bilanz der Gaudério-Produktion[2]). Von 83 in ihrem Gesamtschicksal kontrollierten Tico-Nestern waren 51 vom Gaudério belegt, also 61%; bei Bezug auf 95 Tico-Nester ergaben sich 60% (s. o.). Die Zahl der in den 83 Nestern festgestellten Kuhvogeleier betrug 94, von denen 41 (44%) schlüpften. Von den 51 Nestern waren 25 (49%) erfolgreich. Sie brachten 24 Gaudérios und 15 Ticos (= 39 Junge) hervor, die ausflogen, das macht 1,6 Junge beiderlei Art, oder 0,99 Gaudérios und 0,6 Ticos pro Nest. Es flogen 59% der geschlüpften Kuhvogeljungen aus, der Erfolg der Gaudérios betrug somit 26%. Die flüggen Kuhvögel kamen aus 18 Nestern; in 3 Fällen wurde auch je 1 Tico flügge.

[2]) Die beiden bei der Feuertangare abgelegten Eier sind hier nicht mit eingerechnet.

Nice (1937) errechnete für *Molothrus ater*, aufgezogen vom Song Sparrow, einen Erfolg von 32%, während die Singammer selbst einen Erfolg von 36% hatte. Diese Zahlen (im gemäßigten Nordamerika gewonnen, wogegen das Gebiet der Ilha Grande tropisch ist) stellen Durchschnittswerte von 6 Jahren dar; die einzelnen Jahre zeigten manchmal große Unterschiede (Fledging success of Song Sparrow 19 — 46% during 7 years). Daß es im übrigen mit dem Erfolg des Ausfliegens noch nicht getan ist — vielmehr auch noch erhebliche Verluste bei den flüggen Jungen außerhalb des Nestes auftreten müssen — beschäftigte uns bereits im vorigen Abschnitt; diese Verhältnisse werden auch von Friedmann und Nice erkannt.

Mit dem Fortgang der Jahreszeit zeigt die Gaudério-Eiproduktion eine allgemeine Zunahme, die sich, wie bereits angedeutet, auch in der stärkeren Belegung der einzelnen Ticonester widerspiegelt. Während im September und Anfang Oktober nur 1 bis 2 Eier pro Nest gefunden wurden, tauchte am 22. Oktober das erste Gelege mit 3, am 27. Oktober das erste mit 5 *Molothrus*-Eiern auf. Im November und Dezember waren Dreiergelege an der Tagesordnung, und es kamen mehrere Fünfer- und auch 2 Sechsergelege vor. Ein Siebenergelege (Teresópolis) stammte von Anfang Januar. Daß eine größere Anhäufung der Gaudério-Eier in den Wirtsnestern zum Untergang des ganzen Geleges führt, leuchtet ohne weiteres ein; der zahlenmäßige Beleg dafür war nicht zu erbringen, da unsere Statistik auf ihrem Höhepunkt abgebrochen werden mußte.

Bilanz der Tico-Produktion. Unsere Kontrollen erwiesen in den 83 genauer kontrollierten Nestern im ganzen 152 Tico-Eier, von denen 62 (41%) schlüpften; die Ammerfinken schlüpften also etwas schlechter als die Kuhvögel. Von den Ticonestlingen flogen 37 (60%) aus. Der Erfolg der Ticos beschränkte sich auf 21 (25%) der 83 Nester. Von den flüggen Jungen kamen 22 (59%) aus den wenigen Nestern, die vom Kuhvogel frei geblieben waren (s. u.). In 3 Fällen flogen zusammen mit den Ticos auch Gaudérios aus (s. o.).

Der errechenbare Erfolg der Ticos betrug 24%. In Wirklichkeit war der Erfolg noch geringer, da nicht wenige Eier und auch Junge schon verschwunden waren, wenn unsere Kontrolle an dem jeweiligen Nest einsetzte. Diese Verluste gingen sicher zum nicht geringen Teil auf das Schuldkonto des Kuhvogels — sei es, daß von ihm beschädigte Eier vom Tico bereits entfernt waren, oder daß die Gaudérios selbst Eier weggeschleppt hatten. Hinzu kamen die Ausfälle durch Räuber etc. (s. o.).

Es nützte dem Ammerfinken wenig, daß er beträchtlich mehr Eier legte als der Gaudério, die Verluste waren zu groß. Herrschten diese ungünstigen Verhältnisse allgemeiner, wäre das Schicksal des Tico besiegelt. Der Ammerfink bewohnte aber auch Gebiete, in denen die Bedingungen besser für ihn waren, insbesondere die Verfolgung durch den Kuhvogel zurücktrat oder ganz fehlte. So war für reichlichen Nachschub gesorgt.

Die normalen Verhältnisse der Ei- und Jungenentwicklung beim Ammerfinken spiegeln 32 (schon in der obigen Rechnung eingeschlossene) Nester unserer Kontrollfläche wider, die nicht vom Gaudério belegt waren. Von ihnen waren 11 (34%) erfolgreich und brachten die bereits erwähnten 22 Ticos hervor. Da wir in den 32 Nestern 74 Tico-Eier fanden, entspricht das einem Erfolg von 29,7%. Nach Berechnung der 11 erfolgreichen Nester flogen bei nicht vom Kuhvogel heimgesuchten Nestern durchschnittlich 2 Ticojunge aus. Das entspricht dem, was wir auch sonst beobachteten: der Ammerfink legt im Gebiet meist 3 Eier (mitunter nur 2, ausnahmsweise 4); von den Dreiergelegen schlüpften oft nur 2 Eier.

II.

Herbert Friedmann (1929) gibt eine vorzügliche Beschreibung der Eier von *Molothrus bonariensis,* der an sich wenig hinzuzufügen ist, wenn man von den nicht genannten Gewichten absieht und den sich aus diesen ergebenden Rey'schen Quotienten und Relativen Schalengewichten, die wesentliche oologische Kriterien darstellen, besonders bei der Beurteilung der Eier parasitärer Arten.

Von allen Gattungsgenossen hat *M. bonariensis* die am stärksten in Form, Größe und Zeichnung variierenden Eier. Diese Verhältnisse werden durch das Material von der Ilha Grande eindrucksvoll bestätigt, da die hier gesammelten Eier von einer kleinen Population (Kontrollfläche 0,2 Quadratkilometer) stammen. Zum Messen und Wiegen standen aus diesem Gebiet 47 Eier zur Verfügung. Außerdem wurden 17 in der gleichen Provinz, aber an einem anderen Ort (Teresópolis, Serra do Mar) gesammelte Eier berücksichtigt, um offensichlich populationsbedingte Unterschiede aufzuzeigen, wie sie von anderen Arten bekannt und ebenfalls bei *M. bonariensis* zu erwarten sind.

Maße, Gewichte und Rey'sche Quotienten[3]) für die 64 Eier aus der Provinz Rio de Janeiro ergeben sich folgende Gesamtwerte: Variation der Länge = 19,9 bis 23,8 mm; der Breite = 15,4 bis 18,4 mm; des Gewichts = 0,215 bis 0,300 g; q = 1,23 bis 1,63. Durchschnittswerte der Länge = 21,25 mm, der Breite = 17,30 mm; des Gewichts = 0,259 g; q = 1,39. Die Maße und Gewichte der Eier der beiden Populationen unterscheiden sich nur unwesentlich, und der Rey'sche Quotient stimmt genau überein.

Wir vermuten, daß *Cuculus canorus* (q = 1,60), wie viele parasitäre Cuculi mit besonders dickschaligen Eiern, eine Anpassung an die parasitäre Lebensweise darstellt. Auf den ersten Blick neigt man der Auffassung zu, daß *M. bonariensis* (q = 1,30) diese Anpassung ebenfalls voll-

[3]) Der Rey'sche Quotient (q) ergibt sich aus der Formel

Länge mal Breite in mm / Schalengewicht in mg

und vermittelt eine sehr brauchbare Vorstellung des Verhältnisses der Eigröße zum Schalengewicht. — Auch die Relativen Schalengewichte (Rg), bei denen das Schalengewicht in Prozent des Frischvollgewichts ausgedrückt wird, sind in diesem Zusammenhang wesentlich. Die Relativen Schalengewichte wurden für die hier besprochenen Eier nicht errechnet. Je dickschaliger und schwerer ein Ei ist, desto kleiner ist sein „q" und desto größer sein „Rg".

zog, ja auf diesem Wege noch weiter ging. Um diese allgemein angenommene Hypothese zu prüfen, erbat ich mir von Herrn Schönwetter (Gotha) Vergleichswerte für die übrigen Arten der Gattung *Molothrus* und für die anderen parasitären Icteriden, sowie für selbstbrütende Stärlinge. Danach ergibt sich, daß alle Arten der Gattung *Molothrus*, auch der selbstbrütende *M. badius* und die Gattungen *Tangavius* und *Psomocolax*, relativ dickschaligere Eier legen als die anderen — selbstbrütenden — Icteriden. Bei den selbstbrütenden Stärlingen beträgt das Relative Schalengewicht nur 5,5 bis 6,8% des Frischvollgewichtes, bei den parasitären Formen aber 7,5 bis 8,7%. Der Rey'sche Quotient beträgt für die selbstbrütenden Icteriden 1,67 bis 2,12, für die parasitären Icteriden aber 0,99 bis 1,50. Die Eischale ist also bei den parasitären Gattungen deutlich dicker als bei den selbstbrütenden Arten der Familie, und man könnte ohne weiteres an eine biologische Anpassung an die parasitäre Lebensweise denken — wenn nicht der selbstbrütende *M. badius* hinsichtlich Schalendicke und Schalengewicht genau mit seinen parasitären Gattungsgenossen übereinstimmen würde! Die Dickschaligkeit ihrer Eier ist den parasitären Arten sicher von großem Nutzen, sie ist aber nicht als besondere Anpassung entstanden, dürfte vielmehr ein sehr altes allgemeines Merkmal der Gattung *Molothrus* sein, aus der sich nach Friedmann die anderen parasitären Icteriden entwickelten. *Molothrus badius* gilt als die Ausgangsform der ganzen Gruppe. Auffallend ist, daß *M. rufo-axillaris*, dessen einziger Wirt der selbstbrütende *M. badius* ist, die dickschaligsten Eier aller parasitären Icteriden legt. Obgleich also eine Anpassung der Schalendicke an die parasitäre Lebensweise bei den Icteriden generell zu verneinen ist, sieht es doch fast so aus, als ob sich *M. rufo-axillaris* an *M. badius* durch noch weiter entwickelte Dickschaligkeit angepaßt hätte (*M. badius:* Rg=7,8%, q=1,32; *M. rufo-axillaris:* Rg=8,7%, q=1,18)

Form der Eier. Auch in der Form variieren die Eier von *M. bonariensis* außerordentlich stark. Es kommen alle Formen vor, auffallend ist aber eine ausgesprochene Tendenz zur Breite, die im Extrem zu fast rund erscheinenden Eiern führen kann, die keineswegs selten sind. Diese rundliche Form, die sich anscheinend ausschließlich bei großen Eiern findet, ist so auffallend, daß man geneigt ist, in ihr eine biologische Anpassung zu vermuten. Man denke daran, daß meist mehrere *Molothrus*-Weibchen ihre Eier in das gleiche Wirtsnest legen und manche von ihnen die Angewohnheit haben, schon im Nest befindliche Eier anzuschlagen. Dieses „Punktieren" richtete sich ursprünglich gegen die Wirtseier, betroffen werden davon aber ebenso schon im Nest vorhandene Eier anderer *Molothrus*-Weibchen, da der punktierende Vogel nicht die Eier der eigenen Art von denen des Wirts unterscheidet. Es ist gut vorstellbar, daß rundliche Eier dem Punktiertwerden leichter entgehen, da der zuhackende Schnabel an den gerundeten Flächen eher abgleitet. Da anscheinend nur große Eier von *M. bonariensis* eine runde Form zeigen, kann an eine Korrelation von großer und runder Form gedacht werden. Es sei erwähnt, daß die Eier des selbstbrütenden *M. badius* am schlanksten sind und schon die Eier von

M. rufo-axillaris eine Tendenz zu größerer Breite zeigen. Die Eier von *M. ater,* der nur selten punktiert, sind auch relativ breiter als die von *M. badius;* rundliche Eier kommen bei *M. ater* nicht vor. Die Tendenz zur ausgesprochen rundlichen Form findet sich also nur bei *M. bonariensis* — der Art, die besonders oft punktieren soll. Friedmann weist darauf hin, daß die Gewohnheit des Punktierens in bestimmten Gegenden wieder verschwindet, da dieses Verhalten nicht gut arterhaltend ist, indem zu viele Eier der eigenen Art vernichtet werden. Von Interesse ist die Frage, ob rundliche Eier bei *M. bonariensis* eine beginnende oder abklingende Anpassung sind. Man ist geneigt, das letztere anzunehmen, da ja das Punktieren auch stellenweise wieder aufgegeben wurde.

Glanz der Schale. Friedmann, der die Eier von *M. bonariensis* als matt und nicht glänzend bezeichnet, fand nur in einem geringen Prozentsatz wahrnehmbaren Glanz. Genauere Betrachtung der Eier aus der Provinz Rio (beide Fundorte) zeigt aber, daß mehr oder weniger glänzende Eier entschieden häufiger vorkommen als matte. Von den 64 Eiern sind matt, nicht glänzend: 26 = 40,6%; schwachglänzend 35 = 54,6%; starkglänzend: 3 = 4,6%. Wirklich starkglänzende Eier sind also selten.

Zeichnung der Eier.

a) Grundfarbe. Die unvorstellbare Variation der Eier von *M. bonariensis* wird vor allem durch die verschiedenen Grundfarben bedingt.

Grundfarbe:	Teresópolis (17 Eier)	Ilha Grande (50 Eier)
rein-weiß:	1 = 5,8%	8 = 16%
gelblich-weiß:	0	4 = 8%
grünlich-weiß:	0	3 = 6%
bläulich-weiß:	7 = 41,1%	11 = 22%
gräulich-weiß:	8 = 47,0%	10 = 20%
rosa-weißlich:	1 = 5,8%	13 = 26%
hell-gelb:	0	1 = 2%

Die errechneten Prozentzahlen zeigen, daß erwartungsgemäß die Häufigkeit der einzelnen Grundfarben mit den Populationen wechselt.

Auf die Gesamtausbeute aus dem Estado do Rio bezogen ergeben sich folgende Durchschnittswerte:

Grundfarbe	rein-weiß:	9 = 13,4%
	gelblich-weiß:	4 = 6,0%
	grünlich-weiß:	3 = 4,5%
	bläulich-weiß:	18 = 26,9%
	gräulich-weiß:	18 = 26,9%
	rosa-weißlich:	14 = 20,9%
	hell-gelb:	1 = 1,5%

b) Fleckenfarbe. Die Oberflecke, die in der verschiedensten Weise über die Oberfläche des Eies verteilt sein können, sind von brauner und roter Farbe und in der Intensität und Anordnung sowie in der Form ungemein wechselnd. Es finden sich braune Flecke der hellsten denkbaren

Tönung, dunkel rotbraune und fast rote der dunkelsten Tönungen, sowie alle denkbaren Zwischenstufen. Neben feingefleckten Eiern mit nur punktgroßen Fleckchen gibt es Eier, die große flatschenförmige Flecken tragen. Am häufigsten sind alle möglichen Zwischenformen. Gleichmäßig über das ganze Ei verteilt ist die Fleckung anscheinend besonders oft bei kleinstgefleckten Eiern. Meist konzentriert sie sich am stumpfen Pol in Form eines Fleckenkranzes oder einer Fleckenkappe. Auch hinsichtlich der Anordnung der Fleckung ergeben sich regionale Unterschiede.

	Teresópolis (17 Eier)	Ilha Grande (47 Eier)	Summe
Fleckenkranz:	3 = 17,6 %	16 = 34,0 %	19 = 29,7 %
Fleckenkappe:	9 = 53,0 %	25 = 53,2 %	34 = 53,1 %
Fleckung gleichmäßig verteilt	5 = 29,4 %	6 = 12,8 %	11 = 17,2 %

c) Unterflecke. Neben den Oberflecken finden sich praktisch in allen Fällen Unterflecke von grauer Farbe, die bei grobgefleckten Eiern stark hervortreten können, bei feingefleckten Eiern aber oft sehr unauffällig sind. In seltenen Fällen kann die graue Unterfleckung auch ganz fehlen. Bei den vorliegenden 64 Eiern aus dem Estado do Rio (plus Reste von 3 Eiern, die auch bei der Beurteilung der Grundfarbe berücksichtigt wurden) fehlte die Unterfleckung nur in 2 Fällen = 2,9 %.

Eitypen der einzelnen Weibchen. Die 17 Eier aus Teresópolis stellen 17 verschiedene Eitypen dar. Auch mehrere *Molothrus*-Eier eines Geleges können in keinem Falle dem gleichen Weibchen zugeschrieben werden. Unter den 47 Eiern der Ilha Grande lassen sich allein auf Grund ihres Aussehens 26 verschiedene Typen erkennen, die in folgender Anzahl vertreten sind:

Typ 1 mit 2 Eiern	Typ 6 mit 3 Eiern
Typ 2 mit 7 Eiern	Typ 7 mit 2 Eiern
Typ 3 mit 3 Eiern	Typ 8 mit 2 Eiern
Typ 4 mit 3 Eiern	Typ 9 mit 2 Eiern
Typ 5 mit 6 Eiern	Typ 10 bis 26 mit je 1 Ei

Es sei betont, daß die den einzelnen Eitypen zugehörigen Eier untereinander wirklich völlig gleich aussehen und man ohne weiteres geneigt ist, die Eier jeden Typs nur 1 ♀ zuzuschreiben. Dieses einfache und schnelle Verfahren wird seit jeher allgemein angewendet, wenn es gilt, in einem begrenzten Gebiet gefundene *Cuculus*-Eier auf einzelne Weibchen zu beziehen. Vergessen wird dabei jedoch die Tatsache, daß auch bei parasitären Arten populationsweise ein gewisser Eityp oder mehrere Eitypen gehäuft vorkommen. Bei der Beurteilung nur nach dem Aussehen werden also die Eier mehrerer Weibchen fälschlich nur einem Weibchen zugeschrieben. Das Resultat sind Jahres-Höchstzahlen von 16 bis 22 Eiern für *Cuculus canorus*, was mit Recht in letzter Zeit als zu hoch angezweifelt wird.

Um gleichaussehende Eier eines Brutparasiten wirklich ein und demselben Weibchen zuschreiben zu können, ist es unbedingt erforderlich, die Eier zu messen, zu wiegen und ihren Rey'schen Quotienten zu bestimmen. Variieren schon die Eimaße bei einem Weibchen nicht wesentlich, so erweisen sich die Gewichte und vor allem der Rey'sche Quotient als erstaunlich konstant. Unter Berücksichtigung dieser Kriterien und der Funddaten der einzelnen Eier ergibt sich für die 47 Eier von der Ilha Grande folgendes Bild [4]):

am Typ 1 vertreten mit 2 Eiern, sind beteiligt 2 Weibchen
am Typ 2 vertreten mit 7 Eiern, sind beteiligt 6 Weibchen
am Typ 3 vertreten mit 3 Eiern, sind beteiligt 2 Weibchen
am Typ 4 vertreten mit 3 Eiern, sind beteiligt 3 Weibchen
am Typ 5 vertreten mit 6 Eiern, sind beteiligt 4 Weibchen
am Typ 6 vertreten mit 3 Eiern, sind beteiligt 2 Weibchen
am Typ 7 vertreten mit 2 Eiern, sind beteiligt 1 Weibchen
am Typ 8 vertreten mit 2 Eiern, sind beteiligt 2 Weibchen
am Typ 9 vertreten mit 2 Eiern, sind beteiligt 2 Weibchen

Mit großer Sicherheit kann behauptet werden, daß in dieser Population bis zu 6 ♀ einen dem Aussehen nach gleichen Eityp legten. Es legten einen übereinstimmenden Eityp einmal 6, einmal 4, einmal 3 und fünfmal 2 ♀. Sechs Weibchen sind mit mehr als 1 Ei vertreten, nämlich 6 ♀ mit je 2 Eiern. Mehr als 2 Eier des gleichen Weibchens wurden auf der Kontrollfläche nicht gefunden. Im ganzen sind also 41 ♀ von *M. bonariensis* nachweisbar, und nicht nur 26, wie das nach dem Aussehen der Eier zu vermuten gewesen wäre. In diesem Zusammenhang erweist sich also eine gründliche meß- und wiegetechnische Untersuchung als besonders notwendig.

Dieses Beispiel einer eingehenden Analyse scheinbar übereinstimmender Eier vom selben Fundort soll allgemein davor warnen, sich nur auf den Augenschein zu verlassen, wenn es sich darum handelt, nach der Anzahl ähnlicher Eier auf die Jahresproduktion eines Weibchens zu schließen.

Zusammenfassung:

I.

Im tropischen Küstengebiet der Provinz Rio de Janeiro wurde der Kuhvogel oder Gaudério, *Molothrus b. bonariensis,* während zweier Fortpflanzungsperioden beobachtet. Die Art lebt hier auch während der Brutzeit, die auf knapp 5 Monate beschränkt ist, gesellig und ohne individuellen Revierbesitz, anscheinend in allgemeiner Promiskuität.

Gegenüber anderen Sperlingsvögeln beweist der Gaudério manchmal agressives Verhalten, unabhängig von seiner Eiablage in fremde Nester. Andererseits zeigen sich stark vom Kuhvogel verfolgte Arten, wie der Ammerfink oder Tico, *Zonotrichia capensis,* als sehr duldsam gegenüber

[4]) Die langen Maß- und Gewichtstabellen sowie die q-Werte sind aus Raumgründen hier nicht wiedergegeben.

dem Stärling. Von 11 als Wirte für *Molothrus* geeigneten Kleinvogelarten wurden nur 2 von den Stärlingen heimgesucht: der Tico (57mal) und die Feuertangare *(Ramphocelus bresilius)* (2mal).

60 bis 61 % der Tico-Nester waren von den Icteriden belegt. Mit fortschreitender Jahreszeit erhöhte sich die Eiproduktion des Kuhvogels im ganzen Gebiet und pro einzelnes Nest. Keinmal war zu bestätigen, daß 1 ♀ mehr als 1 Ei pro Nest legte. Im Verlauf von 80 Tagen wurden 41 verschiedene Weibchen auf der 0,2 Quadratkilometer großen Kontrollfläche nachgewiesen, mit Hilfe der Berechnung der Eier (s. Teil II).

Manche Kuhvogelweibchen schädigen die Wirtsgelege durch Anhacken (Punktieren) und Herauswerfen der Eier. Die Bebrütungszeit des Gaudério-Eies im Ammerfinkennest beträgt 11 bis 12 Tage und ist damit um 1 Tag kürzer als die Brutzeit des Wirtes. Die Ablage der Gaudério-Eier erfolgte so frühzeitig, daß in 76 % der Fälle die Gaudériojungen vor oder zugleich mit den Ticos oder allein schlüpften. Die Kuhvögel schlüpften etwas besser als die Ticos (44 % gegen 41 %). Anzeichen dafür, daß die Gaudério-Jungen den übrigen Nestinhalt hinauswarfen oder die Nestgeschwister mißhandelten, waren nicht vorhanden.

Die Kuhvogeljungen sperrten leichter und anhaltender als die Ammerfinken; diese duckten sich vom 5. Tag an ins Nest, jene erst mit 11 Tagen.

Überleben von Nestgeschwistern (Stärlinge und Ammerfinken) ist nicht selten; aus 32 % der erfolgreichen Nester flog mehr als 1 Junges aus. Der errechenbare Erfolg des Gaudério betrug 26 %, derjenige des Ammerfinken 24 %; die Verluste an Eiern oder Jungen beliefen sich also auf 74 bzw. 76 %. Die Tico-Nestverluste (mit und ohne Eier des Gaudério) betrugen 56 %. 59 % der ausgeflogenen Tico-Jungen kamen aus nicht vom Kuhvogel heimgesuchten Nestern. Der durchschnittliche Erfolg von Ammerfinkennestern ohne Gaudério-Eier betrug 30 %. Gründe für Verluste: Parasitierung durch *Philornis*fliegen.

Die Tico-Nester, an denen die hier gegebenen statistischen Erhebungen gemacht wurden, setzen sich aus folgenden Gruppen zusammen: Gesamtzahl der gefunden Nester 99; auf das Gaudérioproblem hin zu prüfen 95 (57 von *Molothrus* belegt); im Gesamtschicksal kontrollierte Nester 83; von diesen erfolgreich 36 (25 von *Molothrus* belegt), nicht erfolgreich 47 (26 von *Molothrus* belegt).

II.

An Hand von 64 Eiern von *Molothrus bonariensis* aus der Provinz Rio de Janeiro wird die Frage geprüft, ob es möglich ist, gleichgefärbte und -gezeichnete Eier vom selben Fundort ein und demselben Weibchen zuzuschreiben. Messen, Wiegen und Berechnen der Eier lassen diese Frage verneinen. In einer Population können mehrere Weibchen denselben Eityp legen, so daß allein die Berechnung der Eier erkennen läßt, welche der scheinbar übereinstimmenden Eier wirklich auf einzelne Weibchen zu beziehen sind. Während nach dem bloßen Augenschein auf 26 verschiedene

Weibchen geschlossen werden mußte, zeigte die Berechnung der Eier, daß es sich in Wirklichkeit um 41 verschiedene Weibchen handelte. —

In der bei *M. bonariensis* so häufig vorkommenden rundlichen Eiform wird eine biologische Anpassung vermutet, die Verlusten beim Anschlagen (Punktieren) der Eier durch die Kuhvögel entgegenwirkt.

Die Dickschaligkeit der Eier der parasitären Icteriden, insbesondere der Molothri, kann keine biologische Anpassung an die parasitäre Lebensweise sein, da auch der selbstbrütende *M. badius* dickschalige Eier hat.

Schriftenverzeichnis

Euler, C. (1900): Descrição de ninhos e ovos das aves do Brasil. Rev. Mus. Paul IV: 9—148.

Friedmann, H. (1929): The Cowbirds, study in the biology of social parasitism. Springfield, Baltimore.

Goeldi, E. (1894): Aves do Brasil. 664 pp. Rio de Janeiro.

Guimarães, A. Caetano (1926): Ensaios sôbre ornitologia. Rev. Mus. Paul. XV. 617—631.

Ihering, R. v. (1940): Dicionário dos animais do Brasil.

Moojen, J. (1938): Valor económico do *Molothrus bonariensis*, Chopim, Gaudério, Vira Bosta ou Pássaro preto. O Campo IX: 17.

Moreau, R. E. and W. M. Moreau (1940): Incubation and fledging periods of African birds. Auk 57: 313—325.

Nice, M. M. (1937, 1943): Studies in the life-history of the Song Sparrow. I.—II. Transac. Linn. Society IV, VI.

— (1949): The laying rhythm of cowbirds. Wils. Bull. 61: 231—234.

— (1953): The question of ten-day incubation periods. Wils. Bull. 65: 81—93.

— (1957): Nesting success in altricial birds. Auk 74: 305—321.

Santos, E. (1940): Pássaros do Brasil. Rio de Janeiro.

Skutch, A. F. (1944): A parable for peacemakers. Scient. Monthly LVIII: 253—260.

— (1945): Incubation and nestling-periods of Central American birds. Auk 62: 8—37.

Snethlage, E. und Schreiner (1929): Beiträge zur brasilianischen Oologie. Verh. VI. Internat. Ornith. Kongress Kopenhagen. 1926: 576—640.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Helmut Sick, Fundação Brasil Central, Av. Nilo Peçanha 23-III, Rio de Janeiro, D. F., Brasil.

Dr. med. Joh. Ottow, Barkassvägen 13, Lidingö-7, Schweden.

Zum Nahrungserwerb von *Salamandra salamandra* (Amphibia)

Von

KARL F. BUCHHOLZ, Bonn

Obwohl der Feuersalamander seit altersher bekannt ist und gleich anderen, durch Färbung oder Gestaltung besonders auffälligen Tieren, sogar zur Legendenbildung Anlaß gab, ist unsere Kenntnis seiner Lebensweise immer noch unzulänglich. Das liegt in erster Linie daran, daß er tagsüber normalerweise verborgen bleibt. Verläßt er sein Versteck gelegentlich während des Tages, so ist das meist die Folge besonderer Witterung: etwa heftiger Gewitterregen, nach denen der Wald vor Feuchtigkeit dampft. Es ist daher verständlich, daß Beobachtungen über seinen Nahrungserwerb in der Freiheit nur vereinzelt angestellt wurden und unvollständig sind. So dürften die meisten Daten, die über den Nahrungserwerb des Feuersalamanders mitgeteilt wurden, auf Beobachtungen während der Gefangenschaft beruhen. Um zusammenzufassen, was wir bisher darüber wissen, genügt es wohl, sich auf die Schilderungen von Düringen, Werner und Freytag zu beschränken, da zu deren Abfassung sicherlich das gesamte erreichbare Schrifttum ausgeschöpft wurde.

Düringen (p. 592) schreibt: „Auch bei der Jagd ist der Salamander anscheinend aus der ihm eigenen Ruhe und Bedächtigkeit, die seinen Bewegungen den Stempel der Trägheit und Unbeholfenheit aufdrückt, nicht herauszubringen: langsam und schleppend nähert er sich dem ins Auge gefaßten Lebewesen, und nur ein verhältnismäßig schneller Vorstoß des Kopfes gegen das in „Schußweite" befindliche Wild hin belehrt, daß etwas Besonderes vorgeht." Über die Auswahl der Beutetiere sagt er: „Die ausgebildeten Landsalamander beköstigen sich mit Erd- und Regenwürmern, Nachtraupen, Nachtschnecken, Erd- und Steinasseln und sonstigem langsam dahinkriechenden Kleingetier, doch fallen ihnen auch Spinnen, Käfer, flügellose Heuschrecken u. a. Kerfe sowie kleine Molche und Ähnliches zur Beute." Entsprechende Angaben macht Werner (p. 132) bei seiner Bearbeitung des Kriechtierbandes von „Brehm's Tierleben": „Der träge Geselle vermag natürlich auch nur langsam sich bewegende Tiere zu erbeuten: vorwiegend Schnecken und Regenwürmer, unter Umständen aber auch kleine Wirbeltiere." Ohne die Worte „natürlich auch", wäre der zitierte Satz bereits vollständig. Es scheint mir erwähnenswert, daß ein Kenner wie Werner sie in den Satz einfügte, womit er die Unfähigkeit des Feuersalamanders, schnell bewegliche Beutetiere zu erlangen, besonders hervorhob. Bei den kleinen Wirbeltieren, die Werner als gelegentliche Beutetiere anführt, wird er an Frösche und Molche gedacht haben, welche die Metamorphose gerade hinter sich haben.

Obwohl Freytag angibt, daß der Feuersalamander in der Freiheit „kurze Strecken verhältnismäßig schnell laufen" kann, weit schneller jedenfalls als das bei Tieren im Terrarium gemeinhin zu beobachten ist, scheint er die Auffassung zu teilen, daß für ihn nur Beuteobjekte in Betracht kommen, die sich langsam bewegen. Denn wie anders sollte es verstanden werden, wenn er sagt: „Fast muß man sich wundern, daß die Feuersalamander überhaupt Nahrung finden." Dazu erwähnt Freytag, daß es beim Beuteerwerb der Feuersalamander im Terrarium „oft genug" zu Fehlhandlungen kommt, wobei der Salamander nutzlos „hinter dem Regenwurm hinterherschnappt", der bereits aus dem Bereich seines Maules fortgekrochen ist. Andererseits schildert Freytag nach Freilandbeobachtungen, daß Feuersalamander auf kleine Insekten, die in den Bereich ihres Maules krochen, durch plötzliche Kopfwendungen und plötzliches Zupacken reagierten. Aber auch bei diesen kleinen Insekten handelt es sich um verhältnismäßig langsam sich bewegende Tiere; nur das Zupacken selbst erfolgt schnell, wie bereits von Düringen erwähnt. Somit stimmen alle Kenner darin überein, daß der Feuersalamander nur langsam sich bewegende Tiere erwischen kann.

Diese Auffassung konnte sich so lange halten, weil Beobachtungen aus der Freiheit über den Beuteerwerb des Feuersalamanders kaum vorliegen und auch kaum anzustellen sind. Die eigentliche Ursache ist aber wohl die, daß man dem

Feuersalamander Reaktionen einfach nicht zutraute, die es ihm ermöglichen könnten, schnellbewegliche Tiere zu fangen. Denn andernfalls hätte diese Frage schon durch Experimente geklärt werden können.

Das von Freytag geschilderte nutzlose „Hinterherschnappen" hinter einem Beutetier, das sich bereits so weit fortbewegte, daß es mit dem Maul nicht mehr erreichbar ist, stellt den Fähigkeiten des Feuersalamanders ein ganz schlechtes Zeugnis aus. Die Entfernungsfestlegung durch die Augen müßte dem Salamander anzeigen, daß sich der Regenwurm nicht mehr in seinem Treffbereich befindet. Da das unnütze Zuschnappen trotzdem erfolgt, könnte man fälschlich daraus schließen, daß die Reizleitung ganz ungemein langsam funktioniert. Oder aber, daß die im Ablauf begriffene Reaktionskette, deren Endglied das Zuschnappen ist, durch neue visuelle Eindrücke nicht gebremst oder unterbrochen werden kann. Wenn das zuträfe, müßte man sich — wie Freytag sagt — wirklich darüber wundern, daß „die Feuersalamander überhaupt Nahrung finden".

Tatsächlich ist der Feuersalamander aber nach meinen Beobachtungen schneller Reaktionen fähig, die es ihm sogar ermöglichen, fliegende Insekten zu erbeuten. Für das unnütze „Hinterherschnappen" hinter einem sich fortbewegenden Beutetier muß also eine andere Erklärung gesucht werden. Ich halte es für eine Leerlaufhandlung, die gar nicht ernsthaft zum Beuteerwerb führen soll. Daß es zu derartigen Leerlaufhandlungen kommt, ist sehr wahrscheinlich die Folge irgendeiner Störung des normalen Reaktionsablaufs. Inwieweit das Gefangenleben im Terrarium, das mit meist reichlichem, aber mehr oder weniger einförmigem Nahrungsangebot verbunden ist, damit zusammenhängt, läßt sich vorerst nicht sagen. Die Gefangenschaft an sich, oder genau bestimmte Umstände der Gefangenhaltung könnten die Ursache dafür sein; z. B. ein Überdruß gegenüber bestimmten, häufig als Nahrung angebotenen Tieren. Jedenfalls halte ich es für ausgeschlossen, daß ein Feuersalamander in der Freiheit vorbeischnappt oder hinterherschnappt, wenn er einen Regenwurm erfassen will; er ist wesentlich beweglicher und gewandter, als man das bisher von ihm angenommen hat.

Diesbezügliche Beobachtungen machte ich im Sommer 1955 an einem Exemplar, das vom Eschelberg (312 m) in der Gemarkung Hemfurth (15 km westl. Bad Wildungen) stammt. Der Feuersalamander ist in diesem Revier nicht häufig. Sucht man speziell nach ihm, so kann man während eines ganzen Vormittags ein oder auch zwei Exemplare finden. Das erwähnte Tier sah ich während eines Pirschganges auf Rehwild; es saß nach einem Gewitterregen im gemischten Laubwald neben der bemoosten Wurzel eines mächtigen Eichenstubbens. Noch unschlüssig, ob ich es mitnehmen sollte — denn ich dachte an das Geräusch, das meine Schritte im Fallaub verursachen würden —, beobachtete ich es. Der Salamander saß, den Vorderkörper auf den geradegestellten Vorderbeinen aufgerichtet, mit hoch erhobenem Kopf da. Plötzlich machte er eine schnelle Wendung und schnappte in die Luft. In dem etwas ungewissen Licht unter den hohen Eichen und Buchen hatte ich auf die uns trennende Entfernung von fünf bis sechs Metern natürlich nicht sehen können, ob er etwa nach einem fliegenden Insekt schnappte; das um so weniger, als ich auf derlei nicht vorbereitet war. Doch hatte ich den bestimmten Eindruck, daß der hochaufgerichtete Salamander ein fliegendes Insekt gefangen hatte, denn wenige Augen-

blicke nach der Schnappbewegung kauerte er sich zur normalen Haltung nieder. Nun interessierte mich dieser Salamander und ich nahm ihn mit, um zu ergründen, was sich da vor meinen Augen zugetragen hatte.

Von der Nachmittagspirsch zurückgekehrt, setzte ich ihn in ein Konservenglas von 11 cm Durchmesser und 15 cm Höhe, in das vorher ein Stück feuchtes Moos eingelegt worden war. Auf dem Moospolster sitzend, war der Salamander bei normaler Haltung mindestens 10 cm vom aufgelegten Glasdeckel entfernt. Im Begriff, das Glasgefäß auf der Fensterbank abzustellen, sah ich ein Tipuliden-♀, das, die Freiheit suchend, an der Fensterscheibe auf und ab tanzte. Weil somit gerade ein Objekt dafür zur Hand war, machte ich sogleich einen Versuch, die im Walde gemachte, flüchtige Beobachtung zu überprüfen. Ich griff die Schnake und steckte sie zu dem Salamander in das Gefäß, worin sie sogleich hart unterhalb des Deckels ringsum zu fliegen begann. Was dann folgte, war eine außerordentliche Überraschung, obwohl ich darauf schon halbwegs vorbereitet war.

Kaum hatte ich den Deckel wieder aufgelegt und die Tipulide ihren Rundflug begonnen, als der Salamander Vorderkörper und Kopf hoch aufrichtete — so wie ich ihn im Walde gesehen hatte — und den Bewegungen der Tipulide mit dem Kopf folgte. Plötzlich schnellte er sich empor, schnappte zu und hatte die große Mücke auch schon verschlungen. An das gewöhnt, was man bisher vom Feuersalamander weiß, hätte ich ihn einer solchen Leistung nicht für fähig gehalten. Der Vorgang spielte sich so schnell ab wie bei einem Frosch. Darum und weil ich auf das Emporschnellen nicht gefaßt war, waren Einzelheiten des Bewegungsablaufs nicht zu sehen. So weiß ich z. B. nicht, ob der Salamander einen regulären Sprung ausführte oder bei dem Emporschnellen mit den Hinterextremitäten auf dem Boden blieb.

Wie das bei frisch gefangenen Feuersalamandern meist der Fall ist — außer wenn sie das Winterquartier gerade verlassen haben — war auch dieser prall und gut genährt. Hunger konnte also nicht der Anlaß sein, daß er sich, unmittelbar nach dem im Fangbeutel überstandenen Transport von etwa zwei Stunden Dauer, auf die fliegende Tipulide stürzte. Vielmehr nehme ich an, daß speziell Tipuliden einen Leckerbissen für ihn darstellen und daß ihm Fliegen und Schmetterlinge als Beutetiere weit lieber sind als z. B. Käfer mit ihren harten Elytren. Jedenfalls sprach das ganze Verhalten des von mir beobachteten Exemplares dafür, daß fliegende Beutetiere ihm nicht unbekannt sein konnten. Andernfalls hätte er wohl kaum so spontan auf die Tipulide reagiert, noch dazu in einer für ihn neuen und beengten Umgebung. Außerdem ist ja bekannt genug, daß selbst niedere Wirbeltiere in der Gefangenschaft zögernd Futtertiere annehmen, die ihnen bisher unbekannt waren. Das zielsichere Zuschnappen, dem die Tipulide sofort zum Opfer fiel, beweist meines Erachtens auch eine gewisse Routine beim Fang fliegender Beutetiere.

Für den Rest des Tages kauerte der Salamander auf dem Moospolster oder kroch langsam herum. Sein Verhalten änderte sich auch nach An-

bruch der Dunkelheit und dann nicht, als in etwa 2 Meter Entfernung eine 60-Watt-Lampe eingeschaltet wurde, um weitere Fütterungsversuche beobachten zu können. An diesem Abend betrieben wir Lichtfang auf der Terrasse des Jagdhauses, um mit Noctoiden zu erproben, wie der Feuersalamander sich diesen schnellfliegenden Insekten gegenüber verhält.

Als zweites Versuchsbeutetier nahm ich eine kleine graue Noctuide von ca. 20 mm Spannweite, die, sobald sie in das Gefäß gegeben worden war, darin herumwirbelte. Die Reaktion des Feuersalamanders auf dieses neue Versuchstier war genau die gleiche wie gegenüber der Tipulide: unmittelbar nachdem die Noctuide in dem Glas herumzufliegen begann, richtete er sich hoch auf. Seine ganze Haltung drückte gespannteste Aufmerksamkeit aus. Er versuchte, den um den oberen Rand des Gefäßes kreisenden oder in unregelmäßigen Kurven durch dieses hinschießenden Schmetterling im Auge zu behalten. Dabei machte er recht flinke Wendungen. Plötzlich schnellte er wiederum empor und hatte auch dieses Insekt gepackt und gleich darauf verschlungen.

Um eine Vorstellung von seiner Reaktionsschnelligkeit zu bekommen, hatte ich bei diesem Versuch in erster Linie auf den Kopf des Feuersalamanders geachtet und dabei auch den Schmetterling nach Möglichkeit im Auge behalten. Ohne Übertreibung kann gesagt werden, daß der Feuersalamander außerordentlich schnell und zielsicher reagiert. Andernfalls wäre es ja auch nicht möglich, daß er ein so schnell und wendig fliegendes Insekt erbeuten könnte. Unmittelbar bevor der Salamander sich hochschnellte und zuschnappte, flog die Noctuide etwa drei Zentimeter über dem Kopf des aufgerichtet sitzenden Salamanders. Wahrscheinlich stößt sich der Feuersalamander beim Emporschnellen mit den Vorderbeinen vom Boden ab. Sicher zu erkennen war das aber weder bei diesem noch bei dem folgenden Versuch. Ob und welche Rolle die Hinterextremitäten — und vielleicht sogar der Schwanz — dabei spielen, müßte durch Filmaufnahme geklärt werden. Sicher gesehen habe ich, daß die Vorderbeine während des Zuschnappens weit vom Boden entfernt und nach vorn gestreckt waren. Diese Haltung der Vorderbeine läßt eigentlich darauf schließen, daß es hauptsächlich die Rückenmuskulatur ist, die den Vorderkörper emporreißt.

Etwa 15 Minuten nach dem zweiten, wurde ein dritter Versuch mit einer rotbraunen Noctuide von ca. 25 mm Spannweite gemacht. Auch dieses Mal versetzte die Anwesenheit des Schmetterlings den Salamander sogleich in die schon gekennzeichnete gestraffte Haltung. Beim ersten Zuschnappen verfehlte der Salamander diesen Schmetterling. Aber gleich darauf schnellte er sich nochmals empor, und die Noctuide verschwand in seinem weit aufgerissenen Maul.

Schon bei den ersten beiden Versuchen war mir aufgefallen, daß das Aufrichten des Vorderkörpers als Reaktion auf die Anwesenheit fliegender Insekten fast augenblicklich erfolgt, mutmaßlich noch ehe der Salamander sie überhaupt sieht. Es hat daher den Anschein, als ob das Gehör für den Feuersalamander zur Erfassung fliegender Beutetiere ein Rolle

spielt. In diesem Zusammenhang sei an die mehrfach gemachte Angabe erinnert, daß der Feuersalamander Lautäußerungen von sich gibt. Im dämmerigen oder dunklen Wald wäre es ihm jedenfalls von unschätzbarem Nutzen, wenn er sich mit Hilfe des Gehörs rechtzeitig auf die Annäherung von Beutetieren einstellen könnte. Kommen sie dann in seine Nähe, so reicht seine Reaktionsfähigkeit jedenfalls aus, sie mit einem schnellen Vorstoß zu packen.

Wie bei der Tipulide, so machte das Verhalten des Salamanders auch bei den Noctuiden den Eindruck, als ob sie ihm als Beutetiere bekannt und darüber hinaus begehrte Beuteobjekte seien. Das sehr schnelle Erfassen der Situation und die Fähigkeit, solche Insekten während des Flugs zielsicher ergreifen zu können, scheinen mir eindeutig dafür zu sprechen. Bei der Beurteilung dieser Frage spielt es wohl keine Rolle, daß die versuchsweise angebotenen Insekten in dem engen Behältnis dem Salamander nicht ausweichen und sich seinem Zugriff entziehen konnten. Das Entscheidende ist, daß er sie sofort als Beutetiere erkannte und entsprechend reagierte. Zwar habe ich in der Zwischenzeit keine weiteren Versuche mit anderen Exemplaren von *Salamandra salamandra* angestellt, doch ist das belanglos. Wenn ein Exemplar die Fähigkeit beweist, fliegende Insekten zu greifen, so können beliebige andere Exemplare der Art das fraglos auch.

Ich nehme an, daß fliegende Insekten dem Feuersalamander im Freileben einen gewissen Anteil seiner Nahrung stellen. Daran ist nichts Erstaunliches, wenn man seine Fähigkeit, sie zu erlangen, einmal erkannt hat. Viele Örtlichkeiten, die ihm zum Quartier dienen, wie Höhlungen in Baumstubben, Felsspalten und dergleichen, bieten auch manchen nur in der Dämmerung oder nachts fliegenden Insekten tagsüber Unterschlupf. Viele von ihnen werden sich ihm dadurch verraten, daß sie schwirrende Bewegungen mit den Flügeln ausführen, ehe sie ihren Flug antreten. Auch werden ihm manchen Dipteren, deren ♀ die Eier ins Erdreich ablegen, erreichbar und daher als Beutetiere bekannt sein.

Zusammenfassung

Salamandra salamandra ist schneller Reaktionen fähig und kann 5 bis 6 cm hoch über dem Boden fliegende Insekten erbeuten.

LITERATUR

Düringen, B. (1897), Deuschlands Amphibien und Reptilien. Magdeburg.

Freytag, G. (1955), Feuersalamander und Alpensalamander. Die neue Brehmbücherei, Heft 142. Wittenberg.

Werner, F. (1922), Lurche und Kriechtiere in Band 4 der 1. Auflage von Brehm's Tierleben. Leipzig.

Anschr. d. Verf.: Dr. K. F. Buchholz, Bonn, Koblenzer Str. 160, Museum Koenig.

Über die Atmung, amphibische Lebensweise und Futteraufnahme von *Synbranchus marmoratus* (*Pisces Synbranchidae*)

Von

K. H. LÜLING, Bonn

(Mit 13 Abbildungen und einer Farbtafel)

Einleitung:

Vor 1½ Jahren erhielt ich von einer westdeutschen Tierimporthandlung einen damals kaum fingerdicken *Synbranchus* [1]) *marmoratus,* der in einem umfangreichen Import von Süßwasserfischen aus Südamerika als „unbekannter, aalförmiger Fisch ohne Brustflossen" (wie es in der Ankündigung hieß) enthalten war. — Das Tier ist inzwischen zu einem ansehnlichen, sehr kräftigen und bissigen Exemplar herangewachsen.

Dieser seltene Zufallsimport war mir sehr willkommen, denn über die Lebensweise dieses südamerikanischen Kurzschwanzaals sind nur einige sehr spärliche Einzelheiten bekannt und mitgeteilt worden.

Hingegen liegen von den nächsten asiatischen Verwandten, vornehmlich von *Monopterus javanensis* Lacép. und *Amphipnous cuchia* (Ham. Buch.), etwas ausführlichere Angaben besonders über eine amphibische Lebensweise vor. So sagt Das (1947) von *Amphipnous cuchia,* dem Cuchia-Aal Indiens, "cuchia is a semi-terrestrial fish and habitually spends its time in wet mud, and often makes an U-shaped or a zig zag burrow in the soft mud in which it lives". Daß *Monopterus javanensis* ein weitgehend amphibisch lebender Synbranchide sei, spricht Volz schon 1906 mit ziemlicher Sicherheit aus („die Fische sollen auch wandern" [2]), sagt er auf p. 167 seiner Arbeit über den Circulations- und Respirationsapparat dieses Kurzschwanzaals); zumal auch Dunker (zitiert nach Volz, 1906) ein Exemplar fing, „als es sich mit der vorderen Körperhälfte außerhalb des Wassers sonnte". Noch klarer drücken sich Wu und Kung (1940) aus: "*Monopterus* is capable of maintaining an amphibious life and it needs an accessory respiratory organ in order to avoid the danger of the depletion of oxygen supply when the animal loses its surrounding water or exists in a liquid medium with extremly low oxygen content."

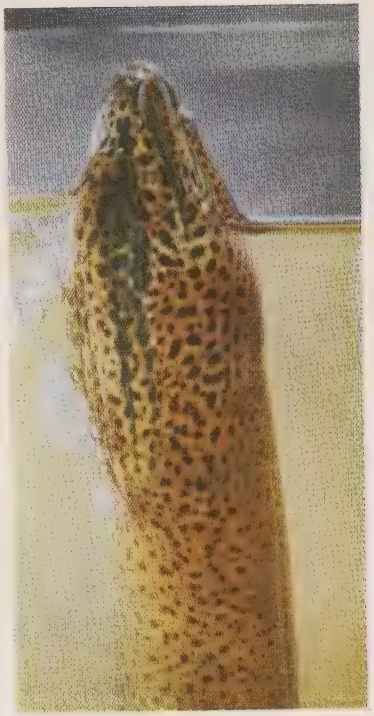
Über *Synbranchus marmoratus* fehlen solche direkte Hinweise auf eine aktive amphibische Lebensweise fast vollständig; wohl wird mehrfach darauf hingewiesen, daß dieser einzige amerikanische Vertreter aus der Familie der Synbranchidae ähnlich wie *Lepidosiren paradoxa,* dessen Biotop er im übrigen weitgehend teilt, in einen Trockenschlaf verfällt, wenn seine Wohngewässer vollständig austrocknen.

---

[1]) Nicht *Symbranchus* (siehe Bloch 1795).

[2]) Aus dem Zusammenhang muß man schließen, daß er ein aktives Wandern über Land meint.

A



B

A: Vorderkörper von *Synbranchus marmoratus* mit geschwelltem Kiemensack kurz nach der Aufnahme von atmosphaerischer Luft am Wasserspiegel.

B: Vorderkörper von *Synbranchus marmoratus* bei der Abgabe der verbrauchten Luft durch die Kiemenspalte.

Photos: *Dr. H. Jesse*

Nichols (1940) berichtet, daß zwei *S. marmoratus* in den noch feuchten unterirdischen Gängen eines Ameisennestes von *Atta cephalotes* gefunden wurden [3]), und zwar 400 m vom nächsten Sumpf entfernt, der seinerseits zu der betreffenden Zeit völlig ausgetrocknet war.

Bei *Synbranchus marmoratus* muß in bezug auf die Lebensweise die Hauptfrage lauten, ob und in welchem Umfang auch diese Species unter normalen Verhältnissen amphibisch lebt, d. h. auch wenn sie ohne ein vollständiges Austrocknen (oder außerhalb eines extrem niedrigen Sauerstoffgehalts) ihrer Wohngewässer nicht unbedingt gezwungen ist, diese zu verlassen, sich einzugraben oder „über Land zu gehen"?

Die anatomisch-physiologischen Voraussetzungen sind dafür, wie Taylor (1891) und Carter und Beagle (1930/31) mitteilen, durchaus gegeben — einmal soll die feuchte atmosphärische Luft bei dieser Fischart von den Kiemenblättchen selbst (!), die hier das 25- bis 35fache der Breite ausmachen, veratmet werden können, zum anderen zeigen Dach und Boden der Maul- und Kiemenhöhle ein reiches respiratorisches Blutgefäßnetz — wenn auch die Voraussetzungen bei diesem amerikanischen Vertreter vielleicht nicht ganz so weit fortgeschritten sind, wie bei *Monopterus* und *Amphipnous*. Bei den altweltlichen Synbranchii bewahrt der erwachsene *Amphipnous* Kiemen nur am II. Kiemenbogen, während sie bei *Monopterus* nur am I. und II. Bogen spärlich vorhanden sind (Rauther, 1940).

Bei *Amphipnous* ist die erste Kiemenspalte geschlossen; vom Rachen her sind oberhalb derselben mächtig schwellbare, mit Muskelhüllen versehene, über den Kiemenbögen bis zum Schultergürtel sich ausdehnende „Atemsäcke" vorhanden, die bei *Synbranchus* nur schwachen, blinden Vertiefungen entsprechen. Bei *Monopterus* fehlen solche Aussackungen, jedoch ist auch hier die Rachenschleimhaut außerordentlich gefäßreich. Das ganze Epithel der Haut der peribranchialen Region und des ganzen Pharynx als dem Hauptatmungsorgan ist nach Wu und Kung (1940) und nach Wu und Liu (1940) über und über capillarisiert. Im übrigen glauben aber diese Autoren im Gegensatz zu Volz (1906) nicht an eine zusätzliche Darmatmung dieses Synbranchiden, die übrigens als zusätzliche Atemmöglichkeit Schreitmüller (1927) auch bei *Amphipnous* annimmt, da er nach einem Transport des Tieres ohne Wasser aus dem Darm große Luftblasen entweichen sah, nachdem er das Tier — zu Hause angekommen — in ein Aquarium setzte.

Breder (1927/28) fand *Synbranchus marmoratus* im südwestlichen Teil des Staates Panama am Rio Sucubti oberhalb eines hohen Wasserfalles, wohin die Tiere niemals auf dem Wasserwege gelangt sein konnten. Er spricht die Vermutung aus, daß die Tiere nur über Land dorthin gelangt sein können.

Die von Holly, wie mir scheint, weitgehend theoretisch geschlossene, lapidare Feststellung „geht auch auf das Trockene" sagt nichts über die Voraussetzungen darüber aus und ist mir daher zu allgemein gehalten.

Als ich meinen *Synbranchus marmoratus* erhielt, richtete ich gleich nach Durchsicht der Literatur ein großes, fast 2 m langes Aquarium ein, das neben einem Teil mit tieferem und einem Teil mit sehr flachem, nur wenige Zentimeter hohem Wasserbereich auch eine um 60 cm lange Feuchtsaumzone aufwies, die über einer Sandschicht zuerst mit einem Graspolster, später mit einem *Sphagnum*-Polster ausgelegt war und kein freies Wasser enthielt. Ich wollte prüfen, ob das Tier auch in der Enge

[3]) Aus diesen Gängen entnimmt *Atta cephalotes* einen Teil der Feuchtigkeit zur Kultivierung ihrer Pilzgärten.

eines nicht zu kleinen „Aqua-Terrariums" Reaktionen zeigt, die in ihrer Art so eindeutig sind, daß man aus ihnen auch auf eine aktive amphibische Lebensweise in der freien Natur Rückschlüsse ziehen kann.

Zur Abrundung meiner Aquarienuntersuchungen an *Synbranchus marmoratus* habe ich den ausgezeichneten Bericht von Carter und Beagle (1930/31) über die physiko-chemischen Besonderheiten der „swamps" des Chaco von Paraguay herangezogen, einen eigenartigen Biotop, auf den ich noch zu sprechen komme und in welchem *Synbranchus* geradezu ein Charaktertier ist. Aber außer der Feststellung, daß *S. marmoratus* an dieses äußerst sauerstoffungünstige Milieu gut angepaßt sei, fehlen bei Carter und Beagle leider detaillierte Angaben über den genaueren Aufenthalt und Einzelangaben über das Leben dieses Fisches in diesen „swamps".

Eigene Untersuchungen

A) Die verschiedenen Atemweisen durch die Kiemen

Synbranchus marmoratus atmet auf verschiedene, deutlich von einander abgrenzbare Manier durch die Kiemen im Wasser. Es handelt sich einmal um eine schwache, kaum sichtbar werdende Atmung und zum anderen um eine starke Atembewegung, die als Bewegungsphase am Maul- und Kiemenhöhlenboden deutlich sichtbar wird.

1. Die schwache, kaum sichtbare Atembewegung durch die Kiemen.

Bei dieser Atembewegung im gut durchlüfteten Wasser ist das Maul des Tieres nur leicht geöffnet. Der Strom des Atemwassers geht in sehr mäßiger Stärke in die kaum geweitete Rachen- und Kiemenregion, zieht an den vier Kiemenbögen mit ihren äußerst langen Kiemenblättchen [4]) vorbei und tritt ohne Veränderung der hinteren Kiemen- und Kehlpartie (so daß die Faltenbildung ventral deutlich sichtbar bleibt) an der letzten durch die quergestellte Kiemenöffnung wieder heraus, die sich dabei ganz schwach und ohne wesentliche Muskelbeteiligung ihrer Ränder öffnet.

Liegt der Fisch in Ruhe am Boden seines Gewässers und nicht zufällig an irgendwelche festen Gegenstände oder Pflanzenpolster im Wasser angelehnt, so wird bei dieser Atemweise sein Vorderkörper im allgemeinen nicht von der Unterlage emporgehoben, wie man es sonst bei diesem Synbranchiden so oft sieht. Der Fisch macht dabei den Eindruck völliger Ruhe und Entspannung.

2. Die starke, gut sichtbare Atembewegung durch die Kiemen.

Sehr häufig in mäßig bis schlecht durchlüftetem Wasser, in sauerstoffreichem Wasser hingegen nur selten. Das Maul ist beim Einnehmen des Atemwassers etwas stärker geöffnet und das Wasser wird auch in stärkerem Sog in die Maul- und Kiemenhöhle eingenommen.

---

[4]) Siehe den entsprechenden Hinweis im Kapitel Einleitung.

Der zwischen den Längsfalten zum Teil sehr dünnwandige Boden der Maul- und Kiemenregion wird dabei durch das eingenommene Atemwasser buckelförmig vorgewölbt, und zwar sieht man deutlich, wie sich dieser Buckel — indem die aufgenommene Wassermenge an den Kiemen vorbeistreicht — in zügiger Weise von vorn nach hinten verlagert (s. Abb. 1). Ich möchte betonen, daß die ventral fortlaufende Vorwölbung der Maul- und Kiemenhöhle jeweils weit lokalisierter, d. h. viel enger begrenzt, auftritt (vgl. Abb. 1 mit den Abb 2, 7c) als bei der noch zu besprechenden Ausdehnung dieser Partien zu einem regelrechten Kiemen- bzw. Kehlsack bei der Aufnahme von atmosphärischer Luft in die Kiemenhöhle. Das Kiemenwasser tritt unter mäßiger bis starker Öffnung der Kiemenspalte wieder aus.

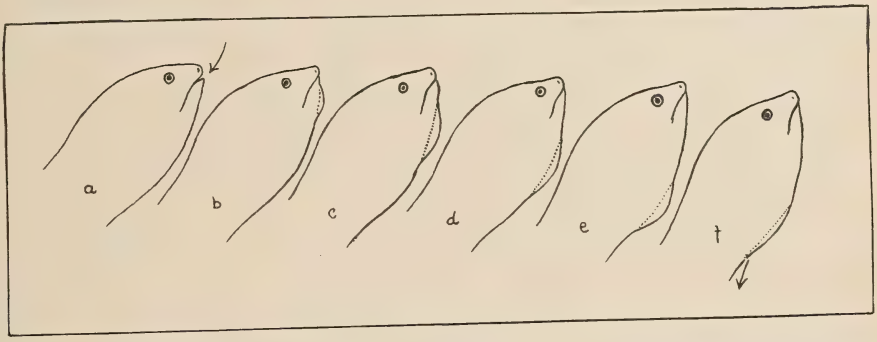


Abb. 1: Die starke, gut sichtbare Atembewegung durch die Kiemen bei *Synbranchus marmoratus* (aufgeteilt in sechs Bewegungsphasen a—f). Das eingenommene Atemwasser dehnt den Boden der Rachen- und Kiemenhöhle kontinuierlich fortlaufend von vorn nach hinten eng begrenzt deutlich buckelartig vor. Bei f tritt es ventral durch die median liegende quergestellte und dann stark geöffnete Kiemenöffnung wieder aus.

Ich habe keine histologische Untersuchung der Ränder der Kiemenspalte vorgenommen; nach eingehender Beobachtung dieser Region am lebenden Tier vermute ich aber mit einiger Sicherheit, daß diese Spalte von einer ziemlich starken (z. T. ringförmig angeordneten) Muskulatur umgeben ist, die plötzlich erschlafft und dadurch die Kiemenspalte öffnet, wenn das Atemwasser hier ausströmt (vgl. auch Abb. 5).

B) Die Atmung mit Hilfe des Einnehmens von atmosphärischer Luft

Die Aufnahme von atmosphärischer Luft zu Atemzwecken ist in allen Lebenslagen des Tieres zu beobachten. Allerdings beobachtete ich sie in Wasser mit sehr guten O_2-Bedingungen etwas weniger häufig, als in Wasser mit für die betreffende Temperatur durchschnittlichem O_2-Gehalt, wo sie schon häufig ist, so daß man sie als sehr charakteristisch für diese Species ansehen kann. Sie ist sehr häufig in Wasser mit schlechten bzw. sehr schlechten Sauerstoffverhältnissen (s. nächstes Kapitel).

Will *Synbranchus marmoratus* atmosphärische Luft aufnehmen, dann reckt er den Vorderkörper bis zum Wasserspiegel soweit hoch, daß das Maul bis zu den Augen (Abb. 2), gelegentlich auch noch weiter, aus dem Wasser herausragt.

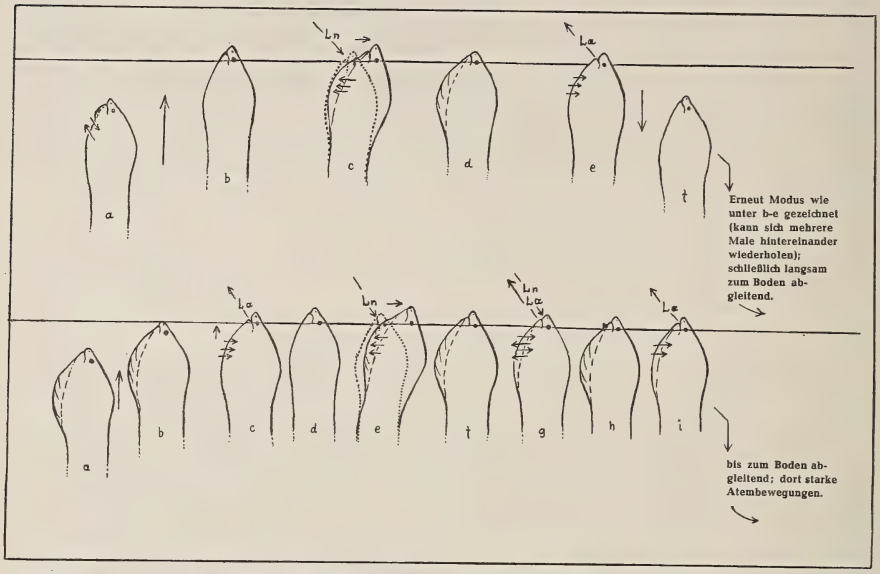


Abb. 2: Das Einnehmen von atmosphärischer Luft bei *Synbranchus marmoratus* am Wasserspiegel in einzelne Bewegungsphasen aufgeteilt. Obere Reihe: Ein Exemplar, das unter starken Atembewegungen durch die Kiemen im Wasser (a) zum Wasserspiegel hochkommt (b), einmal unter Schwellung des Kiemensacks atmosphärische Luft aufnimmt (c), dann einige Zeit am Wasserspiegel verharrt (d), die verbrauchte Luft ausstößt (e) und vollständig wieder ins Wasser zurückgleitet (f). — Untere Reihe: Ein Exemplar, das mit luftgefülltem Kiemensack (a, b) — aufgenommen kurze Zeit vorher an der Wasseroberfläche — wiederum bis zu diesem hochkommt und hier nun in mehreren Intervallen atmosphärische Luft einnimmt und abgibt (c — i) bis es schließlich vollständig wieder ins Wasser zurückgleitet. — Modus der unteren Reihe vornehmlich in Wasser mit schlechten O_2-Verhältnissen! — Ln = Lufteinnahme; La = Luftabgabe.

Häufig, d. h. vornehmlich in Wasser mit schlechten O_2-Verhältnissen, geschieht dieses Hochrecken unter einer vorgelagerten, länger andauernden, in Abbildung 1 dargestellten starken Atembewegung durch die Kiemen, indem das Tier ein Stück unter dem Wasserspiegel einige Zeit mit dem Vorderkörper hochgereckt stehen bleibt (Abb. 2a).

Liegen vor dem Einholen der atmosphärischen Luft größere Exemplare dabei in flachem Wasser (siehe z. B. Abb. 7 A. u. B.) oder in Pflanzenpolstern an der Wasser-Landgrenze (Abb. 7 C), dann brauchen diese Tiere nur den Vorderkörper oder auch nur den Kopf hochzurecken, anderenfalls ist eine größere Kraftanstrengung notwendig, um an den Wasserspiegel zu kommen. So außerordentlich agil und wendig diese Fischart am Gewässerboden und im Pflanzendickicht ist (auch sogar an Land in

der feuchten Uferzone, wie weiter unten noch dargestellt wird), so scheint für sie ein Schwimmen in freiem Wasser, völlig losgelöst vom Boden oder von Pflanzen und Steinen, sehr schwierig, wenn nicht gar unmöglich, zu sein.

Ich habe hierüber in der Enge des Aquariums natürlich keine exakten Beobachtungen machen können. — Es mag das aber einer der Gründe sein, warum mein Exemplar, als es größer und schwerer geworden war, in dem großen Aquarium eindeutig den Flachwasserbereich gegenüber dem Bereich mit tieferem Wasser vorzog [5]). In dem letzten kann ein größerer und damit relativ viel schwererer *Synbranchus* seinen Körper günstigstenfalls nur bis zur Körpermitte, meist aber nur zu etwa ¼ (siehe Abb. 6a) im Wasser kerzengerade aufrichten, wenn das Tier nicht irgendwo angelehnt ist. Will ein größerer *Synbranchus* aus tieferem Wasser heraus atmosphärische Luft einnehmen, so lehnt er sich daher meist an Wände (in der freien Natur Steine, Pflanzen usw.) an und geht auch, wenn er den Wasserspiegel trotz der Anlehnung an feste Gegenstände noch nicht erreichen kann, diese mehr oder weniger als Stütze oder Gleitfläche verwendend, an ihnen hoch, wie es Abbildung 3 zeigt.

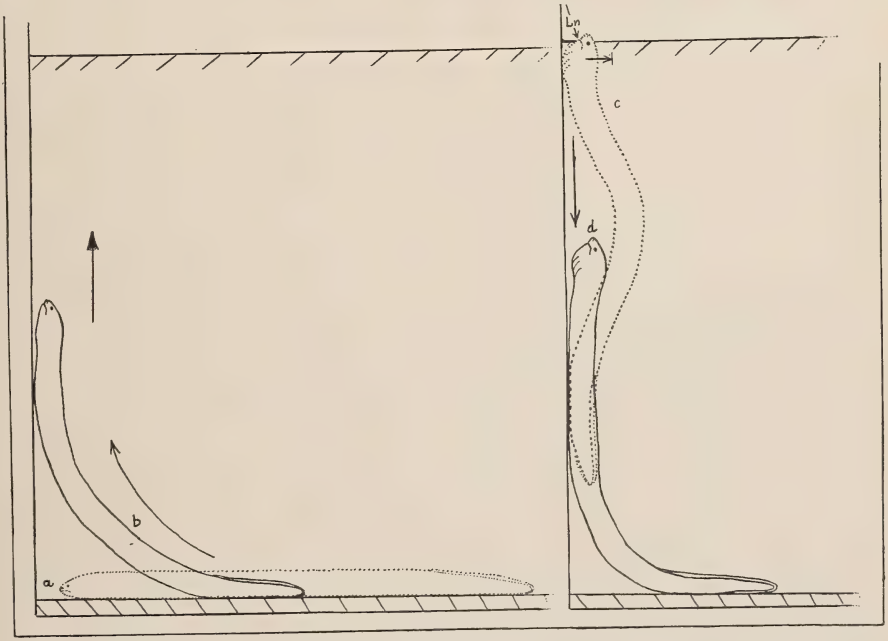


Abb. 3: Ein großes und relativ schweres *S. marmoratus-Exemplar* bei der Aufnahme von atmosphärischer Luft an der Wasseroberfläche. Das Tier nimmt die Seitenscheibe des Aquariums als Stütz- und Gleitfläche zu Hilfe. Die Bewegungen des Tieres in vier Phasen gezeichnet; die Pfeile deuten (auch in den anderen Zeichnungen) die Bewegungsrichtungen an. — Ln = siehe unter Abbildung 2.

[5]) Ich möchte hier hervorheben, daß die Fütterung meines Tieres absichtlich ganz wahllos an allen möglichen Stellen des Aquariums und zu ganz verschiedenen Zeiten (unregelmäßig) stattfand, so daß eine Gewöhnung des Tieres an eine bestimmte Futterstelle von vornherein ausscheidet.

Hat der *Synbranchus* sein Maul aus dem Wasser herausgehoben, nimmt er durch das nun leicht geöffnete Maul atmosphärische Luft in die Kiemenhöhle ein, die sich dabei — viel stärker als bei der starken Atembewegung durch die Kiemen — kehlsackartig aufbläht. Dabei ist ganz automatisch ein Durchbiegen des Vorderkörpers nach dorsal gegeben (Abb. 2, obere Reihe, Phase c). In dieser Weise bleibt der *Synbranchus* nun meist einige Zeit am Wasserspiegel mit aufgeblasenem Kiemensack stehen (Abb. 2, obere Reihe, Phase d; Abb. 5a).

Fast genau in der gleichen Weise scheint *Monopterus* die atmosphärische Luft aufzunehmen; jedenfalls zeigt der Vorderkörper am Kiemenhöhlenboden bei geschwelltem Kiemensack ein weitgehend ähnliches Aussehen. Ich verweise hier auf Wu und Kung, 1940, p. 62, Fig. 1 und 2.

Häufig läßt sich der *Synbranchus* mit aufgeblasenem Kiemensack eben bis unter den Wasserspiegel absinken, so daß die Maulspitze von unten her gerade eben den Wasserspiegel berührt. Ebenso häufig läßt er sich jedoch noch etwas tiefer unter den Wasserspiegel absinken, um dann nach einiger Zeit die atmosphärische Luft meist aus der Kiemenspalte (siehe Abb. 5c), in einigen wenigen Fällen aber auch durch das Maul (siehe Abb. 5b; auch Abb 3b) abzugeben.

Es ist daher nicht ganz exakt, wenn Holly es so darstellt, als wenn die verbrauchte Luft nur durch die Kiemenspalte abgegeben würde.

Der Fisch entläßt häufig die Luft auch aus der Kiemenspalte oder aus dem Maul (Abb. 2, obere Reihe, Phase e), ohne mit der Kopfspitze unterzutauchen.

In manchen Fällen kann er mehrere Male schnell hintereinander die Luft über dem Wasserspiegel abgeben und neu aufnehmen (Abb. 2, untere Reihe, Phase g) und anschließend, ohne besondere anderweitige Bewegungen, dann wieder einige Zeit mit aufgeblasenem Kiemensack stehen bleiben (Abb. 2, untere Reihe, Phase h) bis er, unter Abgabe der zuletzt aufgenommenen Luftmenge durch Kiemenspalte oder Maul, endgültig absinkt. Ich habe beobachtet, daß mein *Synbranchus,* als er noch kleiner und damit relativ leichter war, sich sehr gern nach der Luftaufnahme mit aufgeblasenem Kiemensack soweit absinken ließ, daß er sich — kerzengerade durchgedrückt — auf dem letzten Viertel seines Körpers, d. h. also praktisch auf der Schwanzpartie, auf den Boden eben aufstützen konnte, wie es Abb. 4a zeigt. Die in den Kiemenkorb eingenommene Luftblase erlaubt diesem kleineren und damit relativ leichteren Exemplar in ihrem Auftrieb eine derartig, für jüngere *Synbranchus marmoratus* direkt charakteristische Stellung [6]). Simon hat schon 1914 (die Zeichnung wurde später von Holly übernommen) diese charakteristische Stellung zeichnerisch festgelegt. Ältere Tiere mit ihren massiveren Körpern sind nicht mehr befähigt, eine solche kerzengerade nach oben gerichtete Stellung,

[6]) Das erinnert sehr stark an ähnliche Verhältnisse bei dem feuchtluftangepaßten Periophthalmiden *Apocryptes (Pseudoapocryptes) lanceolatus,* wo der Kiemenkorb bei Luftaufnahme so geschwellt wird, daß diese Fische mit herausragendem Kopf passiv im Wasser schweben können (Rauther, 1940).

nur mit der Schwanzpartie aufgestützt, einzunehmen. Es ist also nicht ganz richtig, die eben geschilderte Stellung für *S. marmoratus* in allen Größen- und Altersstadien als vorkommend darzustellen, wie es Holly tut.

Dank dem Wirksamwerden des Auftriebs der Luft in ihrem geschwellten Kiemensack haben also kleinere *Synbranchus*-Exemplare eine weit geringere Kraftanstrengung nötig, als ältere Exemplare, wenn sie zur Neuaufnahme von Luft hochsteigen wollen.

Tatsächlich war mein Fisch in der ersten Zeit, als er noch kleiner war, so geschickt, daß er sehr häufig den aufgeblasenen Kehlsack als Auftriebkörper benutzend mit Leichtigkeit, nicht überstürzt, aber doch zügig, aus tiefem Wasser bis fast zum Wasserspiegel hochstieg, kurz darunter angekommen, dann die Luft durch die Kiemenspalte oder durch das Maul abgab (Abb. 4b), dann das allerletzte Stück schnell bis zum Wasserspiegel hochkam und nun „frei hängend" neue Luft aufnahm (Abb. 4c). Darauf ließ er sich mit aufgeblasenem Kiemensack ganz langsam passiv wieder zu seiner charakteristischen Stellung absinken (Abb. 4d).

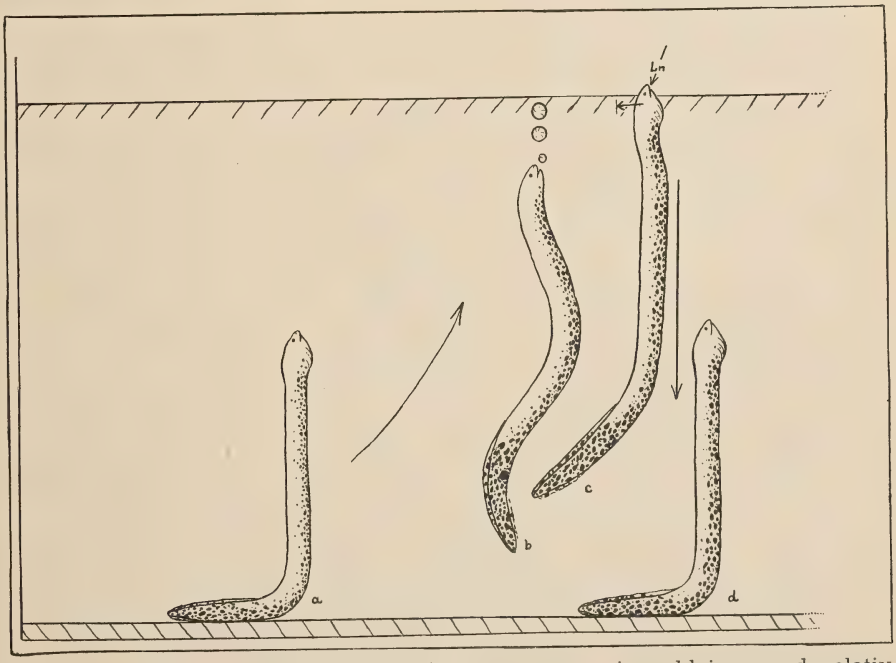


Abb. 4: Typische Verhaltensweisen und Stellungen eines kleinen und relativ leichten *S. marmoratus*-Exemplares bei der Aufnahme atmosphärischer Luft in tieferem Wasser. — Ln = siehe unter Abbildung 2.

Aus diesen Beobachtungen schließe ich, daß jüngere, d. h. kleinere *Synbranchus mamoratus* in der freien Natur sowohl in flachem wie auch in tiefem Wasser zu Hause sind, während ältere, d. h. größere Tiere viel mehr an sehr flaches Wasser gebunden sind, abgesehen natürlich von Wanderzeiten und Laichgewohnheiten, über die wir bei dieser Fischart

nichts wissen. Das würde sich auch völlig mit den Angaben von Pearse (1920) decken, der die Tiere im See Valencia in Venezuela fand. Junge Exemplare kommen vor, sagt er, "in both deep and shallow water".

Ist vornehmlich das tiefere Wasser sauerstoffarm, wie in stagnierendem Wasser mit Schlammboden mit reichlich organischer Substanz (z. B. weite Teile des hier genannten Sees Valencia in Venezuela), so bedeutet für jüngere, relativ leichtere *S. marmoratus* die Tiefe allein kein Hindernis. Die Fähigkeit der Aufnahme atmosphärischer Luft macht sie vom niedrigen O_2-Gehalt der Tiefe unabhängig; der Auftrieb der Luftblase im Kiemensack, die häufig erneuert werden muß, erlaubt auch diesem ausgesprochenen Bodenfisch ein leichtes und schnelles Hochsteigen, ohne ein aktives freies Schwimmen.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß diese Fischart nicht nur gegenüber anderen Wassertieren von annähernd gleicher Größe und Stärke sehr bissig — ich selbst bin mehrfach von meinem Exemplar recht schmerzhaft in

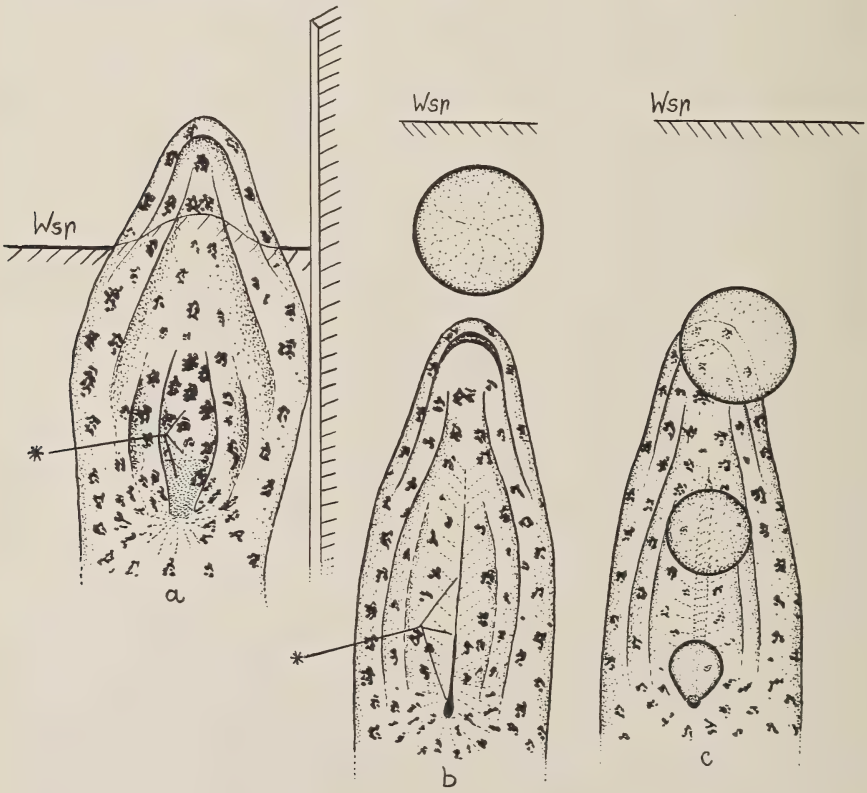


Abb. 5: *Synbranchus marmoratus;* Sicht auf die Ventralseite des Kopfes und auf die Umgebung der Kiemenspalte. — a: Ein Exemplar mit geschwelltem Kiemensack am Wasserspiegel Wsp (vgl. Farbabb. A); b: ein etwas unter dem Wasserspiegel stehendes Exemplar, das die Luft bei zusammenfallendem Kiemensack durchs Maul abgibt; c: ein Exemplar, das die Luft durch die Kiemenspalte abgibt (vgl. Farbabb. B).

den Finger gebissen worden —, sondern auch gegenüber seinesgleichen sehr zänkisch ist. Simon konnte 1914 kurze Zeit mehrere Tiere in einem Aquarium des Kölner Zoologischen Gartens beobachten. Er schreibt darüber: „Der Pfleger der Tiere tut gut daran, in ein Becken nur etwa gleichgroße Exemplare einzusetzen. Denn ohne Beißerei geht nichts ab und Wundstellen am ganzen Körper und abgebissene Schwänze beweisen, daß solche Beißerei nicht harmlos war."

Man wird annehmen dürfen, daß in der freien Natur an Stellen, an denen diese Tierart häufig ist, die jüngeren Exemplare vor den Nachstellungen der älteren Tiere ins tiefere Wasser ausweichen. Es ist das gar nicht verwunderlich, zumal sie auch, wie eben geschildert, dort weit leichter als die älteren und relativ schwereren Tiere das Bedürfnis nach der Aufnahme atmosphärischer Luft befriedigen können.

Steht ein *Synbranchus marmoratus* mit aufgeblasenem Kiemensack mit der Kopfspitze am oder unterm Wasserspiegel, so ist er in der freien Natur gegenüber Feinden aus dem Luftraum oder vom Ufer her gefährdet.

Ein *S. marmoratus* in dieser Stellung ist daher ganz auf Störungen durch Erschütterungen oder schnelle Bewegungen von außen her eingestellt. Erreicht ihn eine Erschütterung oder zieht ein Schatten über ihn, dann schießt er nach unten-hinten weg, indem er, meist unter Zurückziehen des Körpers aus dem freien Wasserraum (oder aus dem Schwimmpflanzen- oder Unterwasserpflanzendickicht), blitzschnell ein Stück nach rückwärts gleitet — und dann, fast immer nur durch das Maul[7]), die Luft abgibt —, sich augenblicks mit dem Vorderkörper ganz umdreht und nun eilig in eine dunkle Ecke, an Steinen oder tiefer ins Unterwasserpflanzengewirr verschwindet (Abb. 6).

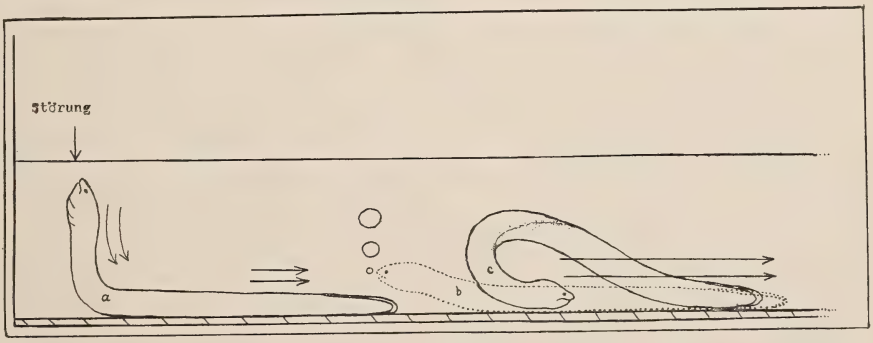


Abb. 6: Reaktion und typische Fluchtbewegung eines mit geschwelltem Kiemensack nahe am Wasserspiegel stehenden *Synbranchus marmoratus* bei Störung (plötzliche Erschütterung oder plötzlich auftauchender Schatten von oben) in drei Bewegungsphasen (a — c) gezeichnet. Die Doppelpfeile sollen die Heftigkeit der Fluchtreaktion andeuten. Näheres siehe im Text.

Als mein Tier längere Zeit in Gefangenschaft war, ließ die Überempfindlichkeit in dieser Situation nach. Das Tier hatte sich, da die Erschütterungen für es in der Gefangenschaft ja keine Gefahr bedeuteten (es waren bei mir im Raum

[7]) Wahrscheinlich weil er sich der ihn dann hindernden Luftblase nur durch das Maul am schnellsten entledigen kann.

der II. Etage durch den vorbeirollenden Verkehr praktisch immer feinste Erschütterungen vorhanden), daran gewöhnt. Erst nach dieser Zeit konnten die im folgenden dargelegten auswertbaren Beobachtungen beginnen.

C) Die Aufnahme atmosphärischer Luft in Abhängigkeit vom O_2-Gehalt des Wassers

Im Vorhergehenden hatte ich schon mitgeteilt, daß das schwache Atmen durch die Kiemen besonders in gut mit Sauerstoff beladenem Wasser erfolgt, wogegen das starke Kiemen-Atmen in schlecht mit O_2 versehenem Wasser bevorzugt wird.

Die Abhängigkeit zwischen der Aufnahme der atmosphärischen Luft und der dazwischenliegenden Einschaltung der Kiemenatmung soll jetzt etwas genauer beleuchtet werden.

Zuvor möchte ich aber zum besseren Verständnis dieser Zusammenhänge eine typische Beobachtung als Beispiel für viele ausführlich wiedergeben.

Der Sauerstoffgehalt wurde herabgedrückt bzw. variiert, indem die Durchlüftung mehrere Tage vor Beobachtungsbeginn abgestellt wurde und zusätzlich ein vermoderndes Graswurzelgeflecht (z. T. auch *Sphagnum*-Ballen) ins Wasser gegeben wurde.

Protokoll vom 21. III. 1957:

Das Wasser im Aquarium ist gut durchlüftet (Luftzufuhr durch Eingabe von Luft, die in zahlreichen Luftperlen aus einem Sprühstein ins Wasser gegeben wird). Die O_2-Verhältnisse im Becken sind sehr gut. Wassertemperatur 19 ^{0} C; pH 8,0; Luftfeuchtigkeit direkt über dem Wasserspiegel 99 %. 20.30 Uhr = der *Synbranchus* kommt zur Oberfläche und nimmt Luft in den Kiemensack. Er hält sie 10 ' in diesem, indem er mit der Kopfspitze über den Wasserspiegel hinausgeht.

Nach dieser Zeit gibt er um 20.40 Uhr die Luft aus der Kiemenspalte ab. Bis 20.45 Uhr bleibt er unter schwachen Atembewegungen am Boden. Um 20.46 Uhr steigt er hoch, nimmt Luft in den Kiemensack, gleitet mit geschwelltem Kiemensack etwas unter den Wasserspiegel und bleibt dort 9 ' stehen. Dann gibt er um 20.55 Uhr durch die Kiemenspalte die Luft ab und gleitet unter schwachen Atembewegungen zum Boden. Hier bleibt er insgesamt 12 ' bis 21.07 Uhr und kommt dann zu neuem Einholen von atmosphärischer Luft zum Wasserspiegel.

Die knappe Zusammenfassung lautet also: Zeitspanne jeweils mit aufgeblasenem Kiemensack mit Kopf über oder (nahe) am Wasserspiegel (Wsp) einmal 10 ', ein zweites Mal 9 '; Zeitspanne der Kiemenatmung einmal 6 ' (—) [8]), ein zweites Mal 12 '.

In Form einer tabellarischen Übersicht führe ich nun aus einer Reihe gleichlaufender und gleich zu bewertender Beobachtungen aus meinem Hauptprotokoll zwei aufschlußreiche Beispiele (zweimal für das Verhalten in gut mit O_2 versorgtem Wasser und zweimal für das Verhalten in schlecht mit O_2 versorgtem Wasser) an, woraus einige interessante Abhängigkeiten abgelesen werden können:

[8]) (—) bedeutet schwache Atemweise durch die Kiemen; (+) starke Atemweise durch die Kiemen.

Hieraus folgert: Die Kiemenatmung verliert ziemlich kontinuierlich immer mehr an Bedeutung, je sauerstoffärmer das Wasser ist, in welchem sich *S. marmoratus* aufhält. Während in gut mit O_2 beladenem Wasser die Einzelperioden (Zeitspannen) der Kiemenatmung lang oder kurz sein können (in den Beispielen von 1 ' bis 64 '; siehe die mit einem * [lange Perioden eingerahmt] versehenen Zahlen in Spalte i), — je nachdem wie stark jeweils die Tendenz (als solche immer vorhanden!) und „Stimmung" ist, zwischendurch atmosphärische Luft aufzunehmen — sind sie in schlecht mit O_2 versehenem Wasser immer sehr kurzfristig (in den Beispielen niemals über 12 ' hinausgehend; meist nur 2 ' bis 6 ' dauernd bei den äußerst schlechten Sauerstoffverhältnissen von 4,0 mg O_2/l und darunter).

Kurz ausgedrückt: Die Intervalle zwischen den einzelnen Perioden der Veratmung atmosphärischer Luft, die die Kiemenatmung im Wasser beinhalten, sind um so kleiner, je niedriger der O_2-Gehalt des Wohngewässers ist.

Die Zeitspanne des Beisichbehaltens der eingenommenen atmosphärischen Luft (ohne ein schnelles Neueinnehmen am Wasserspiegel) im Kiemensack zur Ausnutzung des Atmungssauerstoffs beträgt im Durchschnitt 10 ' bis 15 ' und nur ganz gelegentlich wesentlich länger, nämlich 23 ' bis 29 ', nicht aber mehr als eine halbe Stunde. Alle diese Folgerungen ergaben sich sehr eindeutig auch aus den übrigen aus Platzmangel hier nicht aufgeführten Beobachtungen.

Liegt der Fisch jedoch mit geschwelltem Kiemensack ganz oder auch nur zum größten Teil außerhalb des Wassers, dann finden wir weiter unten mitgeteilte andere Verhältnisse. Abhängigkeit von Luftdruck und Luftdrucktendenz habe ich nicht feststellen können.

D) Beobachtungen über die amphibische Lebensweise des *Synbranchus marmoratus*

Nach Einrichtung des großen „Aqua-Terrariums" mit seiner 60 cm langen Feuchtlandzone hatte ich reichlich Gelegenheit, das Anlandgehen meines *S. marmoratus* zu beobachten.

Ich habe weiter oben mitgeteilt, daß mein Exemplar, als es größer und relativ schwerer geworden war, in dem Aqua-Terrarium eindeutig den Flachwasserbereich mit seiner nur wenige Zentimeter hohen Wassersäule vorzog.

Das Tier lag ganz vornehmlich und immer über längere Zeit hinweg an der Wasser-Landzone entweder so, daß der Kopf und der Vorderkörper genau an der Grenze eines dicken Wasserpflanzen- und *Sphagnum*-Polsters (das dort mit Drahtbügeln verankert war) zur Wasserseite hin eben sichtbar wurde (Abb. 7 B) oder so, daß der Kopf in umgekehrter Richtung zur Landseite hin unter diesem Pflanzenpolster genau an der Wasser-Landgrenze zu liegen kam (Abb. 7 C; auch 7 D). Hier brauchte das Tier zum Einholen der atmosphärischen Luft nur den Kopf bzw. den Vorderkörper hochzurecken.

a Beobachtungsdatum (pH immer 8,0)	b Gesamtbeobachtungszeit	c Luftfeuchtigkeit über dem Wasserspiegel	d Wassertemperatur in Celsius	e Luftdruck	f Durchlüftung- u. Sauerstoffverhältnisse; auch Angabe d. O_2-Gehalts des Wassers	g Zeitspanne jeweils mit aufgeblasenem Kiemensack mit Kopf über oder (nahe) am Wsp.	h Durchschnitt von g	i Zeitspanne der Kiemenatmung und deren Modus	k Durchschnitt von i
31. 3. 57	70 '	99 %	20 0	—	starke Durchlüftung; 7,7 mg O_2/l = sehr gute O_2-Verhältnisse	7 ' 5 ' 14 ' 15 '	10 '	1 ' (—)* 24 ' (—)* 4 ' (—)	10 '
2. 4. 57	175 '	99 %	20 0	1018 mb Tendenz: leicht steigend	starke Durchlüftung 8,2 mg O_2/l = sehr gute O_2-Verhältnisse	28 ' 6 ' 5 ' 9 ' 29 '	15 '	9 ' (—) 5 ' (—) 64 ' (—)* 20 ' (—)*	25 '

12 4. 57	94 '	97 %	19 0	1014 mb Tendenz: leicht fallend	keine Durchlüftung; 4,0 mg O_2/l = sehr schlechte O_2-Verhältnisse	12 ' 14 ' 10 ' 10 ' 9 ' 10 ' 3 '	10 '	12 ' (+) 10 ' (+) 2 ' (+) 3 ' (+) 4 ' (+) 5 ' (+)	6 '
3 2. 58	157 '	98 %	20 0	—	keine Durchlüftung; Faulstoffe im Wasser; besonders schlechte O_2 Verhältnisse	18 ' 14 ' 19 ' 13 ' 15 ' 12 ' 23 ' 19 '	17 '	2 ' (+) 4 ' (+) 6 ' (+) 3 ' (+) 1 ' (—) 4 ' (+) 4 ' (+)	3 '

An dieser ganz auffällig bevorzugten Aufenthaltsstelle hatte es sich eine regelrechte Wanne geschaffen (Abb. 7 C u. D; siehe auch Abb. 8 A u. B 7), die es nicht nur als Liegeplatz, sondern auch als Aussteigestelle aus dem Wasser vorzog (Abb. 8 A und B).

Ich habe, abgesehen von der allerersten Zeit seiner Gefangenhaltung, immer wieder ein aktives Heraussteigen meines *S. marmoratus* auf die Feuchtlandzone beobachten können. Der Fisch schlängelt sich dabei wie eine Schlange aus dem Wasser, ohne aber dabei sehr ausgebuchtete Kriechlinien einhalten zu müssen.

Mein Fisch ist zeitweilig regelmäßig Tag für Tag und Nacht für Nacht vollständig aus dem Wasser gestiegen. Oft genug kam er nur unvollständig aus dem Wasser heraus- oder tauchte wenigstens mit dem Kopf anschließend wieder unter (Abb. 7 A); häufiger jedoch entglitt er (am Tage) völlig dem Wasser (siehe

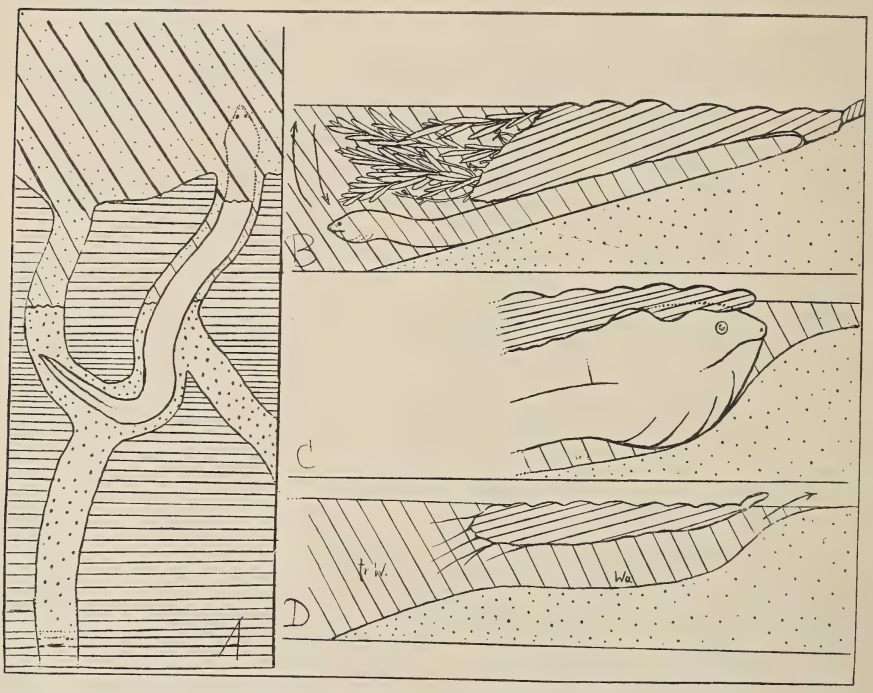


Abb. 7: Bevorzugte Aufenthaltsbereiche von *Synbranchus marmoratus* in einem großen Aqua-Terrarium nach zahlreichen Beobachtungen gezeichnet. A) Körper des Tieres liegt zum größten Teil in einer der Kriechspuren, die sich durch das ständige Anlandgehen im *Sphagnum*-Polster gebildet haben. Kopf des Tieres im Wasser. B) Das Tier unter einem Pflanzenpolster liegend. Kopf genau in der Höhe des Polsterrandes. C) Kopf des Tieres mit geschwelltem Kiemensack an der Wasser-Landgrenze. D) der bevorzugte Liegeplatz an der Land-Wassergrenze nach dem Anlandgehen des Tieres. — Wa = wannenförmige Vertiefung an der Wasser-Landgrenze; frW = freier Wasserbereich.

Abb. 8: Ausstiegstelle und Kriechspuren von *Synbranchus marmoratus* in einem großen Aqua-Terrarium. A) Die Ausstiegstelle (Ast = Wanne) an der Wasser-Landgrenze (Markierung der Wasservergrenze durch die weiße Linie) mit anschließender Kriechspur (zur besseren Markierung wurde ein Bindfaden hineingelegt), die bei a durch ein streckenweises Hochheben des Moospolsters von seiten des Tieres „unterirdisch" verläuft (Foto: Dr. K. F. Buchholz). B) Ausstiegstelle und Kriechspuren in einem größeren Ausschnitt dargestellt (der Ausschnitt in Abb. 8 A eingerahmt). Bei a, b und c „unterirdischer" Verlauf der Kriechspuren. C) Bereich der „unterirdisch" verlaufenden Strecke c im fotografischen Bild. — Ec = die Ein- und Ausgänge der „unterirdischen" Strecken; W_1 = Hauptwasserbereich; W_2 = ein kleiner Wasserbereich auf der Feuchtlandzone. (Foto: Dr. K. F. Buchholz).

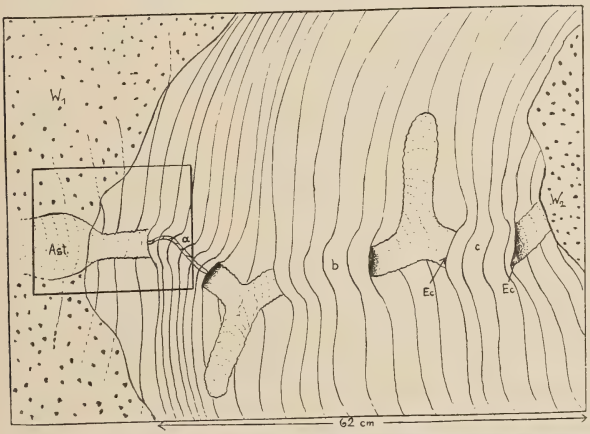


Abb. 9 als photographischer Beleg hierfür). Durch sein ständiges Anlandkriechen hatte das Tier in den feuchten Gras- und *Sphagnum*-Belag teilweise recht deutliche Kriechspuren eingedrückt (Abb. 8 A u. B).

Synbranchus marmoratus geht allerdings nur dann an Land, wenn die Luft über dem Gewässer und dem Ufersaum sehr stark feuchtigkeitshaltig ist. Eine Luftfeuchtigkeit von 97—100 % ist Voraussetzung (siehe auch die Tabelle weiter oben). Die hohe Luftfeuchtigkeit ist in Gefangenschaft bei einer Deckscheibe, die gut abschließt, gegeben.

Ist die Luft trocken, dann kann auch diese Fischart nicht an Land atmen, da sowohl die vaskularisierte Kiemenhöhle, wie auch die Kiemen selbst — und wie darüber hinaus auch die gesamte Körperhaut — nur in feuchter atmosphärischer Einhüllung voll funktionsfähig sind.

Gelangt z. B. ein *S. marmoratus* durch einen Unglücksfall in das lufttrockene Zimmer, dann tritt sehr schnell der Tod des Tieres ein. So gibt Schreitmüller (1927) an, daß ihm ein *S. marmoratus* eines nachts aus dem Aquarium entwich und am Morgen auf dem Boden des Zimmers tot aufgefunden wurde.

An Land bekundet *Synbranchus marmoratus* eine starke wühlende Tätigkeit mit dem Kopf. Ich vermute daher, daß die Tiere in der freien Natur am Ufersaum mehr oder weniger vollständige Gänge und Höhlen in weiche und feuchte Bodenpartien eindrücken, wie es *Amphipnous cuchia* in Indien auch tut. In der Enge des Aquariums konnte ich davon nur ansatzweise etwas sehen, indem mein Exemplar die Neigung hatte, den *Sphagnum*-Belag der Feuchtlandzone stellenweise tunnelförmig hochzuheben (Abb. 8 A, B; die Stellen a, b c und in Abb. 8 C die Stellen Ec). In Abbildung 9 wühlt sich das völlig aus dem Wasser herausgekommene Tier gerade mit dem Kopf in den feuchten Sand ein.

Wenn man berücksichtigt, daß eine starke wühlende Tätigkeit ganz allgemein den Synbranchidae eigen zu sein scheint, kann es nicht weiter verwundern, daß gleich zwei [9]) Vertreter aus dieser artenarmen Familie in zwei verschiedenen Kontinenten — *Typhlobranchus boueti* (siehe Pelegrin 1922) und *Pluto internalis* (siehe Hubbs 1938) — zu echten troglobionten Blindfischen geworden sind, obgleich, wie mir scheint, primär die Haut bei dieser Bodenfischfamilie nicht durch eine sonderlich große Zahl oder eine besonders gute Ausbildung von Sinnesknospenreihen auf dem ganzen Körper zu einem unterirdischen Leben in dieser Hinsicht präadaptiert ist. Die Präadaption ist vielmehr hier in der ausgesprochenen Bodentiernatur und der wühlenden Tätigkeit begründet.

Ich habe in einer früheren Veröffentlichung [10]) die Meinung vertreten, daß bei Blindfischen wegen des Fortfalls der optischen Steuerung (als „Kompensationsorgane") andere Sinnesorgane nicht notwendigerweise stärker auftreten

[9]) Thines führt in seiner Zusammenstellung "Les Poissons aveugles (I)", Ann. Soc. Roy. Zool. Bot., Tome LXXXVI, 1955, Fasc. 1, p. 72 sogar *Synbranchus marmoratus* als Blindfisch an. Das dürfte wenig berechtigt sein; es mag höchstens einzelne Individuen als trogloxene Tiere geben. Jedenfalls kann ich feststellen, daß mein Exemplar gut sehen kann und sich auch stark optisch orientiert. Das Auge macht, äußerlich betrachtet, nicht im geringsten den Eindruck, anatomisch irgendwie verkümmert zu sein.

[10]) Siehe Lüling: „Über die Lebensweise des ‚Point-Loma-Blindfisches' *(Typhlogobius californiensis)* und seiner Verwandten"; Forsch. u. Fortschr., Bd. 28, H. 9, 1954, pp. 126—129.

müssen. „Unsere Blindfische bringen von Hause aus ein solches Maß von Empfindungsmöglichkeiten mit, daß dieses Maß auch nach Fortfall der Augen sicher ausreicht."

Wenn die Natur dennoch — oder besser außerdem — auf mutativem Wege bei Blindfischen die Sinnesknospenreihen als taktile und chemische (Geruchs)-Organe weiter ausbildet (und das ist ja bei vielen, aber nicht allen Blindfischen tatsächlich zu beobachten), so sind diese Arten — weiter spezialisiert — an das unterirdische Leben besonders gut angepaßt. Das braucht, wie gesagt, aber nicht so zu sein. Ein feines Empfindungsvermögen braucht gar nicht einmal „in der hohen architektonischen Einheit der einfachen oder komplizierten Sinnesknospen oder Papillen (die u. U. auf erhabenen Wülsten liegen können) seine Perzeptionspforte zu haben. Eine feine, qualitativ wertende Tastempfindung ist sicher auch ohne Sinnesknospen möglich" (Lüling 1954).

Ich habe bei meinen Beobachtungen nicht feststellen können, daß *S. marmoratus* vornehmlich des nachts aus dem Wasser stieg. Er fand sich über mehrere Wochen hinweg tagsüber immer wieder außerhalb des Wassers; an Hand der Kriechspuren konnte ich feststellen, daß er also wie auch in der Nacht sehr aktiv war.

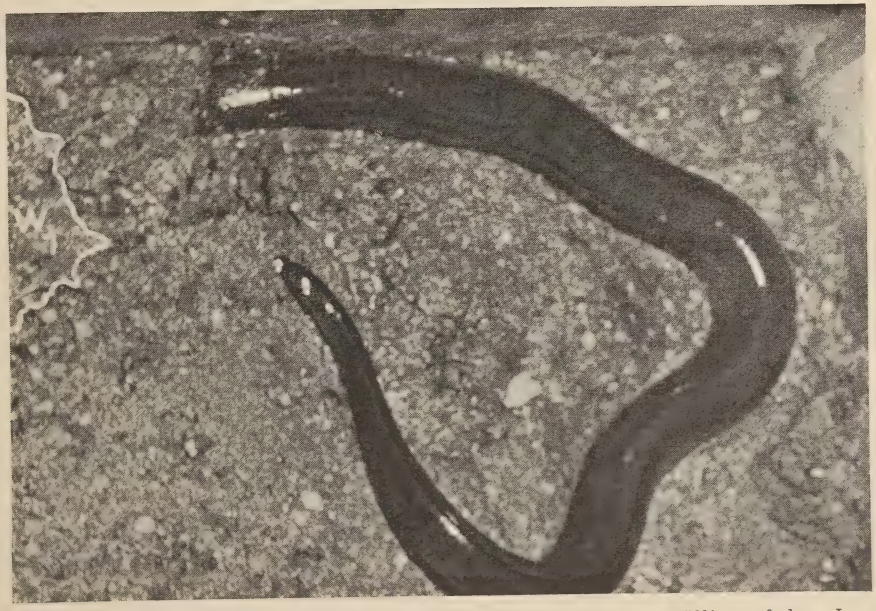


Abb. 9: *Synbranchus marmoratus* im großen Aqua-Terrarium völlig auf dem Land liegend. — W_1 = Hauptwasserbereich mit Wassergrenze. Photo: Dr. K. F. Buchholz.

Breder (1927/28) konnte den amerikanischen Kurzschwanzaal in Panama nicht in Netzen fangen, sondern ihn nur durch Anwendung von Gift erhalten, weil dieses Tier nicht in freiem, befischbarem Wasser, sondern, wie er glaubte, ganz vornehmlich am Boden unter Steinen und im Sand sich aufhalte. Hildebrand (1938) bezweifelte das; er glaubt, daß Breder *S. marmoratus* seiner nächtlichen Lebensweise wegen nur mit Hilfe von Gift fangen konnte ("these fish probably are noctural, as it is not reasonable to suppose that they always lie burried"). Auf Grund meiner monatelangen

Beobachtungen neige ich zu folgender Auffassung: Dieser Fisch wird in Fließgewässern, dort wo eine ausgedehnte und dichte Schwimm- oder Unterwasserpflanzendecke nicht vorhanden ist, sehr stark am Gewässergrund und Ufersaum unter Steinen und Schotterstrecken und an lehmigsandigen Strecken in flachen, selbstgewühlten, teilweise sicherlich recht unvollständigen Höhlungen leben, wobei er aber am Tage und des nachts ziemlich gleich aktiv ist.

Mehr noch als bei dem Aufenthalt an der Wasser-Landgrenze zwischen Pflanzenpolstern oder mit aufgeblasenem Kiemensack am Wasserspiegel ist *Synbranchus marmoratus* an Land gefährdet. Es ist daher ganz klar, daß er in dieser Situation ganz besonders auf äußere Einflüsse (sich bewegende Schatten, Erschütterungen usw.) reagiert. In der ersten Zeit der Gefangenhaltung stieg mein Fisch nicht an Land; er mußte sich erst an die ständigen feinen Erschütterungen in meinem Beobachtungsraum gewöhnen. Das geschah bei ihm innerhalb von 3 — 4 Wochen; nach dieser Zeit stieg er an Land und blieb dort, unabhängig von den Erschütterungen des Verkehrs, so lange es ihm paßte. Wenn ihn aber dann durch mein Hantieren am Becken ein Schatten traf, wendete er und schoß blitzschnell mit dem Kopf voran ins Wasser zurück. In vielen Fällen glitt er aber auch fast aus der Geraden heraus und ohne sich ausgesprochen zu schlängeln, mit dem Schwanze voran, ins Wasser zurück.

Mir ist nicht bekannt, daß z. B. *Anguilla vulgaris* — experimentell auf den feuchten Gewässerrand gebracht — dazu in der Lage ist und mir ist immer noch unklar, wie das Tier das im einzelne durch Muskelkontraktionen bewerkstelligt.

In der freien Natur wird der Kurzschwanzaal wohl in der gleichen Weise ins Wasser zurückgleiten.

Mein Exemplar hat sich erst nach 6 — 8 Monaten Gefangenhaltung (!) an das plötzliche Auftreten von Schatten an Land gewöhnt. Die Abbildung 9 war daher erst nach dieser relativ langen Zeit möglich; allerdings haben dann die Manipulationen der Aufnahmevorbereitung den Fisch nicht mehr im geringsten gestört.

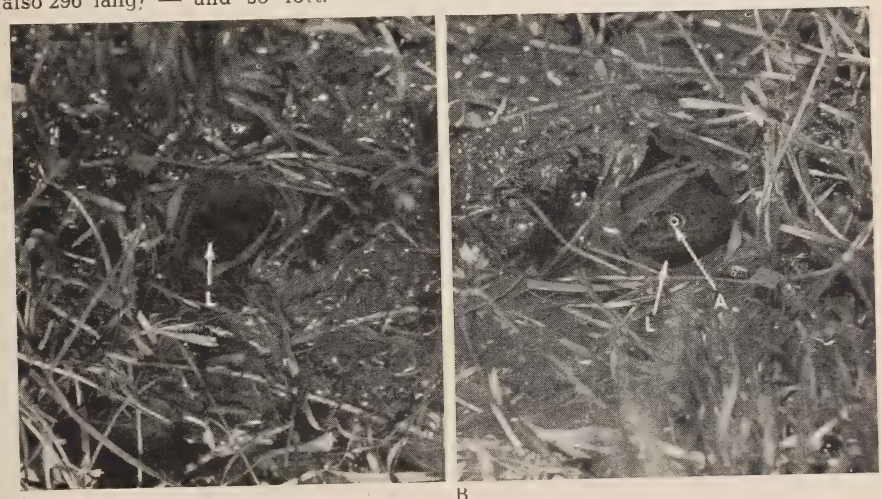
Dem Kurzschwanzaal *Synbranchus marmoratus* scheint aber noch eine andere sehr auffällige und sehr bemerkenswerte Fluchtreaktion an Land eigen zu sein. Ich hatte das Tier eines Tages mit dem Kescher gefangen und legte es flach auf die Tischplatte. Als ich mich anschickte, das Tier zu greifen, sprang es „aus dem Stand heraus" in einem mächtigen Satz von schätzungsweise 1,5 m in flachem Bogen an mir vorbei auf den Boden! Das wäre nicht wert, erwähnt zu werden, wenn es sich nicht um einen aalförmigen Fisch handeln würde.

Dort klatschte der Fisch heftig auf die Fliesen und Blut trat aus dem Maul. Zu meinem Schrecken — denn eine solche Fähigkeit hatte ich bei einem aalförmigen Fisch nicht für möglich gehalten — trat die Sorge, den Fisch nun verloren zu haben. Das Tier hat den Aufprall aber ohne jeglichen sichtbaren Schaden überwunden.

Es wäre sehr interessant, wenn an den Rändern der Wohngewässer in dieser Richtung einige Beobachtungen angestellt werden könnten. Sollte sich *Synbranchus marmoratus* als aalförmiger Fisch mit einem Sprung „aus dem Stand heraus", wenn auch vielleicht nur gelegentlich, tatsächlich ins Wasser retten, wäre das doch eine äußerst bemerkenswerte Eigenart, die kaum ihre Parallele hat.

Die Haut des in hoher Luftfeuchtigkeit an Land liegenden *S. marmoratus* sieht dann matt glänzend aus (zu beachten die feinen Lichtreflexe auf dem Körper des Tieres in Abb. 9); man wird lebhaft an die Konsistenz der Haut von *Salamandra salamandra* erinnert, wenn diese auf Moos oder Borke liegen. Wie unablässig *Synbranchus marmoratus* zeitweilig an Land geht, will ich hier an Hand eines Beobachtungsbeispieles vom 20. XII. 1957 zeigen:

10.38 — *Synbranchus* kommt langsam aus dem Wasser heraus.
10.42 — 11.20 — *Synbranchus* ist nun zu Zweidrittel aus dem Wasser heraus;
11.20 — 15.16 — *Synbranchus* vollständig an Land;
(also 236' lang)
16.18 — *Synbranchus* kommt langsam wieder aus dem Wasser heraus;
16.18 — 21.14 — *Synbranchus* vollständig an Land.
(also 296' lang) — und so fort.



A B

Abb. 10: Ein von *Synbranchus marmoratus* im Pflanzengeflecht an der Wasser-Landgrenze angelegter Tunnel (L). In A leer; in B vom Tier besetzt. — A = das Auge des Tieres. (Foto: Dr. K. F. Buchholz)

Ich konnte bei dieser und anderen gleich gelagerten Beobachtungen feststellen, daß *Synbranchus*, wenn er vollständig oder wenigstens bis zur Hälfte an Land lag, die atmosphärische Luft im geschwellten Kiemensack häufig weit länger anhielt, als wenn er sich im Wasser befand.

Während der Fisch, im Wasser liegend, nur ausnahmsweise die Luft längstenfalls bis zu einer halben Stunde im Kiemensack hielt, gab er sie, an Land liegend, hingegen sehr häufig erst nach einer halben Stunde bzw. auch noch später ab.

Ich führe das möglicherweise auf eine an Land eingeschaltete Hautatmung zurück, wodurch die Schnelligkeit des Verbrauchs der atmosphärischen Luft im Kiemensack verzögert wird.

Auch Carter und Beadle (1930/31) deuten das Vorhandensein einer Hautatmung bei *S. marmoratus* (und *Hypopomus brevirostris,* der mit *S. marmoratus* das gleiche Biotop bewohnt) an.

Die Tendenz an Land zu gehen, scheint zeitweilig bei dieser Fischart sehr ausgeprägt zu sein. Ich setzte mein Tier, als es größer und gut eingewöhnt war, kurzfristig in ein Aquarium mit tiefem Wasser zurück, in dem nicht ohne weiteres die Möglichkeit bestand, an Land zu gehen. Das Aquarium hatte keine Pflanzen und Steine; nur an der Rückwand war ein Heizer mit zwei Gummihaltern angebracht. Das Tier hatte das Bestreben, sowohl flach zu liegen, wie auch zeitweilig aus dem Wasser herauszusteigen: es benutzte die beiden Gummihalter als Stützen und klemmte sich zwischen Heizer und Rückwand des Aquariums so ein, daß es mit einem Teil des Vorderkörpers aus dem Wasser herauskommen konnte.

Ich messe dieser Beobachtung große Bedeutung bei, da ich aus ihr das sehr starke Bedürfnis im Flachwasser zu liegen und an Land zu gehen, ableite. Ich habe daher auch in Abbildung 11 dieses Verhalten skizziert.

Die Stärke der Tendenz des Anlandgehens von *Synbranchus marmoratus* ist unabhängig vom O_2-Gehalt des Wassers, wenn der Fisch nur genügend Gelegenheit hat, durch Wasserpflanzenpolster oder einen sanft ansteigenden Ufersaum (oder beides) flach im Wasser zu liegen. Das ist auch ganz natürlich, denn zur Befriedigung der Atmung im O_2 armen Milieu genügt ja allein ein Hochrecken des Kopfes aus dem Wasser.

Die Hautatmung an Land ist — wenn überhaupt wirklich vorhanden — sicherlich nicht von hervorragender Bedeutung.

Daher entfällt auch für *S. marmoratus* meiner Meinung nach das Aufsuchen der tiefsten Stellen der „swamps" im Mittelpunkt dieser Wasserbereiche, wo die O_2-Verhältnisse für nur durch Kiemen atmende Fische noch am günstigsten sind (siehe Carter und Beadle, 1930/31)[11]).

— Daß Flachwasserfische, die vornehmlich an der Wasser-Landgrenze leben, auch in den engen Verhältnissen von Aquarien durchaus ein Empfinden für einen fallenden Wasserspiegel haben, beobachtete ich kürzlich bei *Periophthalmus barbatus* (Linnaeus). Diese Tiere wühlen eine tiefe Sandgrube aus, um darin das wenige Wasser zusammenzuziehen, und zwar nur, wenn durch starke Verdunstung der Wasserspiegel suzzessiv fällt, ohne daß ergänzendes Wasser nachgereicht wird (Lüling: „Ein interessanter Zug des Benehmens von *Periophthalmus barbatus* bei fallendem Wasserspiegel", z. Zt. im Druck in „Die Aqu. u. Terr.-Zeitschr. (DATZ))." —

[11]) Die Intensität des Anlandgehens von *S. marmoratus* scheint auch unabhängig zu sein von fallendem (oder auch steigendem) Wasserspiegel. Zog ich, ohne mein Tier zu beunruhigen oder zu stören, täglich etwas Wasser ab, so konnte ich dadurch keine merkliche Intensitätssteigerung des Anlandgehens und keine merklich längeren Aufenthaltsperioden an Land feststellen.

Weite Strecken sind bedeckt mit ausgedehnten schwimmenden Polstern, in denen *Pistia, Salvinia* und *Azolla* dominieren — und der Ufersaum steht vielerorts unter einem starken Verlandungsbestreben. Der Boden der „swamps" ist überall mit einem meist 3 — 4 Fuß dicken Schlamm bedeckt, der eine starke Sumpfgasbildung aufweist. Unter dem Schlamm befindet sich eine Tonschicht. Daher ist das Wasser äußerst sauerstoffarm.

Das ist der Biotop, in dem *Synbranchus marmoratus* lebt [12]).

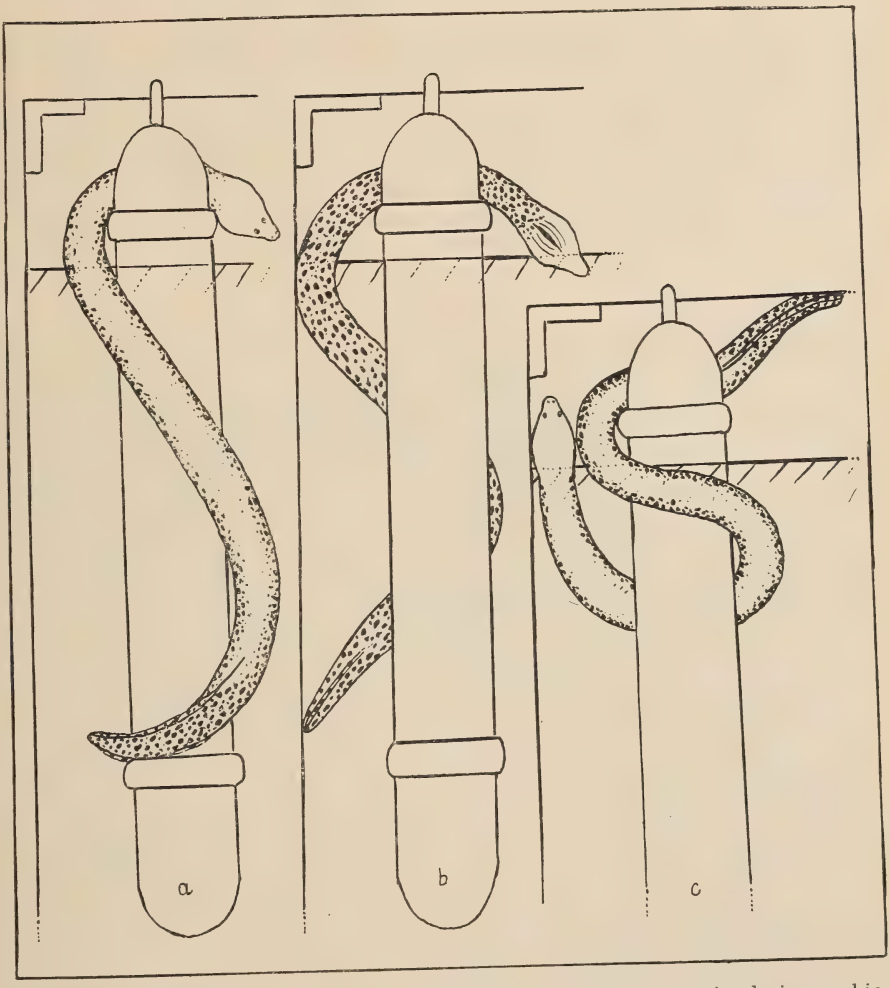


Abb. 11: Skizzenhafte Illustration des *Synbranchus marmoratus* in drei verschiedenen Stellungen (a — c) am Wasserspiegel und darüber hinaus in einem Aquarium mit hohem Wasserstand. Das Tier benutzt die Rückwand, den Heizer und dessen Gummihalter als Stützen.

[12]) Als weitere Biotope für *S. marmoratus* werden angegeben: tropische Flüsse, und zwar vornehmlich verkrautete Uferstellen, aber auch Sand- und Geröllhalden (Breder, 1927/28), Abzugsgräben von Plantagen (Müller und Troschel, 1848) und tropische Flachwasserseen mit an Detritus sehr reichem Boden (Pearse, 1920).

Ich habe in Abbildung 12, die einen schematischen Querschnitt durch einen typischen „swamp" des Chaco von Paraguay darstellt, den vornehmlichen Aufenthaltsbereich von *Synbranchus marmoratus* eingezeichnet (die Abbildung wurde ohne diese Ergänzung aus Carter und Beadle 1930/31 übernommen), wie er sich mir aus der Gesamtheit meiner hier dargestellten Beobachtungen geradezu aufdrängt.

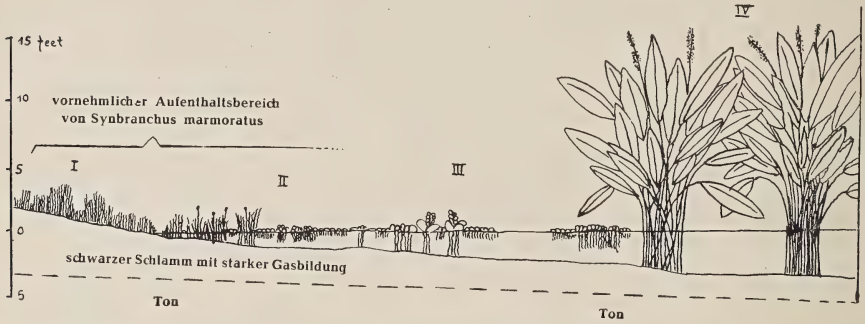


Abb. 12: Schematischer Querschnitt durch einen typischen „swamp" des Chaco von Paraguay aus Carter und Beadle (1930/31) mit Einzeichnung des vornehmlichen Aufenthaltsbereiches von *Synbranchus marmoratus*. I Feuchte, stark bewachsene Uferbank. II und III Flachwasserbereich (reiche schwimmende Vegetation; *Pistia, Salvinia, Azolla* dominieren) kaum mit freien Wasserflächen; IV Bereich mit stärker aus dem Wasser herauswachsenden Sumpfpflanzen.

Hier werden die größeren und relativ schwereren Exemplare ganz vornehmlich zu Hause sein. In der Überfülle der Vegetation sind sie gut geschützt vor den Feinden aus der Luft und vom Ufersaum; ihr Anspruch an den Sauerstoffgehalt des Wassers ist sehr gering, wenn nicht gar zeitweilig praktisch gleich Null.

E) Beobachtungen über die Aufnahme größerer Beutefische

Der südamerikanische Kurzschwanzaal nimmt nur tierische Nahrung zu sich (Breder, 1927/28, Schreitmüller, 1927). Er ist sehr räuberisch. „Nicht sofort aufgefressene tote Beutetiere verschwanden stets während der folgenden Nacht", sagt Schreitmüller. Ich habe das bei meinem Exemplar niemals beobachten können; es interessierte sich für Fische, die es nicht selbst totgebissen hatte, nicht im geringsten. Sollte mein *Synbranchus* sie dennoch aufnehmen, so mußte ich eine List anwenden, indem ich den Beutefisch — nur in ganz frischem Zustand — an einer Pinzette vor seinem Kopf vibrieren ließ. Ich halte es für unwahrscheinlich, daß diese Tierart mit Vorliebe Aas verzehrt.

Mein Tier nimmt sehr gerne große Regenwürmer auf und erst in zweiter Linie lebende Fische. Diese Fische erbeutet es durch ein blitzschnelles Vorschießen des Vorderkörpers, wenn Beute nahe an seinem Kopf vorbeischwimmt. In hungrigem Zustand beobachtet es sehr lebhaft die Fische in seiner Umgebung. Die Augen sind jedoch weder in der Horizontalen, noch

in der Vertikalen drehbar; auch eine Raddrehung der Augen ist nicht vorhanden. Daß in der freien Natur neben gröberen Arthropoden kleine Fische einen nicht unbeträchtlichen Anteil seiner Nahrung ausmachen, hat neben Breder (1927/28) hauptsächlich Pearse (1920) durch Darminhaltuntersuchungen festgestellt.

Eine interessante Variante der Aufnahme von Beutefischen ist hier zu ergänzen:

Wenn *S. marmoratus* einen Beutefisch geschnappt hat, der zum Herunterwürgen etwas zu groß ist (also etwas über der „Portionstüchtigkeit" der Beute liegt), beißt er ihn tot bzw. schwimmunfähig und würgt ihn, nachdem er ihn „abgetastet" hat, in Längsrichtung bis eben hinter den Kopf (also bis zu der Stelle, wo der Körperumfang im allgemeinen am dicksten ist) in Maul und Schlund herein. Nun versucht er den Fischkopf vom übrigen Körper regelrecht abzudrehen, indem er sich langgestreckt blitzschnell wiederholt um seine Längsachse dreht.

Abb. 13: Ein von *Synbranchus marmoratus* gepackter Beutefisch (eine kleine Regenbogenforelle, *Salmo irideus*), dem durch Längsdrehung die Bauchpartie eingerissen wurde. Der Kopf hängt nur noch an der Wirbelsäule. Um diese hat sich z. T. der Darm geschlungen. In diesem Zustand wurde die Beute dem Kurzschwanzaal abgenommen. — Oben: Ein von Grünalgenfäden umsponnener *Myriophyllum*-Sproß, der sich bei der schnellen Längsdrehung um den Beutefisch geschlungen hatte. Unten: Umrißlinie des Kopfes von *Synbranchus marmoratus* in gleichem Maßstab wie der Beutefisch. (Foto: H. Dischner)

Durch die drehenden Bewegungen — häufig ist durch Pflanzengewirr, Steine oder durch den Boden auch ein Widerstand gegeben — reißt nämlich die Bauchpartie als der weichste Teil der Beute hinter dem Kopf auf

und der übrige Körper wird nun restlos vom Körper abgedreht. Kurz vor Vollendung dieses Zustandes hängt dann der Kopf nur noch an der Wirbelsäule fest (Abb. 13), bis er dann ganz abgerissen wird. Die beiden Beuteteile sind nun leichter zu verschlingen.

Es wurde beobachtet, daß *S. marmoratus* sich häufig bis zu einem dutzendmal und mehr blitzschnell um seine Längsachse dreht. Das geschieht mit einer solchen Vehemenz, daß Sand und Schlamm hochwirbeln und das Wasser trüben.

Ich habe diese Art der Beuteaufnahme oft gesehen, so daß es sich hier kaum um eine Ausnahme handeln dürfte; sie wird im Gegenteil im Leben des Tieres eine gewisse Rolle spielen.

Bei Muränen soll gelegentlich eine ähnliche Art der Tötung und Nahrungsbereitung vorkommen; ich habe allerdings in der Literatur nichts Ausführliches hierüber gefunden.

Es ist bekannt, daß sich *Anguilla vulgaris* durch Längsdrehung um seine Achse u. U. befreien kann, wenn er am Maul mit einem Angelhaken festsitzt, jedoch dreht er sich dabei nicht annähernd mit der gleichen Schnelligkeit wie *S. marmoratus* um seine Längsachse.

Zusammenfassung

Ähnlich wie bei den altweltlichen *Monopterus* und *Amphipnous* ist der neuweltliche *Synbranchus marmoratus* sowohl in bezug auf seinen Atemmodus und seine Atemmöglichkeit, wie auch in seiner Lebensweise eine ausgesprochen feuchtluftangepaßte Fischart, die neben dem Aufenthalt in ganz flachem Wasser — vornehmlich genau an der Wasser-Landgrenze — sehr gern aktiv aus dem Wasser steigt, und zwar nicht nur, wenn ihre Gewässer auszutrocknen beginnen, sondern sogar auch dann, wenn nur die umgebende Luft feucht genug ist (97 — 100 %).

In den tropischen mittel- und südamerikanischen „swamps", seinem typischen Biotop, dürfte *Synbranchus* nicht nur dem Zentrum der flachen Wasseransammlungen zustreben (wo die ganz allgemein sehr schlechten O_2-Verhältnisse in den oberflächlichen Schichten noch am erträglichsten sind), sondern mindestens ebenso intensiv dem jenseits des Wasserrandes gelegenen vegetationsbestandenen feuchten Uferraum. Dabei scheint er stark zu wühlen.

Synbranchus marmoratus verfügt im Wasser über zwei verschiedene Atemweisen durch die Kiemen: Einmal eine schwache, kaum sichtbare Atmung durch die Kiemen und zum anderen eine starke Atembewegung, die am Boden der Maul- und Kiemenhöhle deutlich sichtbar ist.

Die erste wird ganz vorwiegend in gut durchlüftetem Wasser, die zweite in mäßig bis schlecht durchlüftetem Wasser ausgeübt.

Die Aufnahme atmosphärischer Luft unter Schwellung des Bodens der Kiemenhöhle zu einem regelrechten Kiemensack ist bei *Synbranchus marmoratus* immer wieder zu beobachten, so daß man sie als sehr charakteristisch für diese Fischart ansehen kann.

Die verbrauchte Luft wird meist durch die Kiemenspalte, gelegentlich auch durch das Maul abgegeben. Bei Störung stößt das Tier die Luft fast immer durch das Maul aus.

Die Kiemenatmung verliert ziemlich kontinuierlich immer mehr an Bedeutung, je sauerstoffärmer das Wohngewässer des Fisches ist. Die Intervalle zwischen den einzelnen Perioden der Veratmung atmosphärischer Luft, die die Kiemenatmung beinhalten, sind um so kürzer, je weniger Sauerstoff das Wasser enthält.

Atmosphärische Luft wird im Kiemensack im Durchschnitt 10' bis 15' (ganz gelegentlich bis zu einer halben Stunde, aber niemals darüber hinaus) behalten, wenn der Fisch dabei im Wasser liegt; diese Zeitspannen wachsen aber (sehr häufig eine halbe Stunde und mehr), wenn der Fisch an Land liegt. Es wird vermutet, daß an Land eine Hautatmung wirksam wird, wodurch die Schnelligkeit des Verbrauchs der eingenommenen Luft im Kiemensack verzögert wird.

Die Neigung zum Anlandgehen schwankt bei *Synbranchus marmoratus* unabhängig vom O_2-Gehalt des Wassers.

Der südamerikanische Kurzschwanzaal ist nicht nur am Gewässerboden, sondern auch an Land äußerst wendig. Er gleitet in zügigen Bewegungen, meist mit dem Kopf voran, ins Wasser zurück. Der Fisch ist aber auch in der Lage, mit dem Hinterkörper voran ins Wasser zurückzukehren, ohne dabei eine ausgeprägte Schlangenlinie anwenden zu müssen. Es wird vermutet, daß sich dieser aalförmige Fisch gelegentlich sogar durch einen Sprung „aus dem Stand" ins Wasser retten kann.

Eine ausgesprochene nächtliche Lebensweise, besonders in bezug auf das Anlandgehen, konnte nicht festgestellt werden.

Eine besondere Variante der Nahrungsaufnahme (das Töten und Teilen von Beutefischen) wird geschildert.

Schrifttum

Bloch, M. E., 1795: Naturgeschichte der Ausländischen Fische. 9. Teil, pp. 86—88.

Breder, C. M., 1927/28: The Fishes of the Rio Chucuaque Drainage Eastern Panama. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 57, pp. 91—176.

Carter, G. S., and Beadle, B. A., 1930/31: Notes on the Habits and Development of *Lepidosiren paradoxa*. Jour. Linnean Soc. London, Zool., Vol. XXXVIII, pp. 197—203.

— Reports of an Expedition to Paraguay and Brasil in 1926—7, supported by the Trustees of the Percy Sladen Memorial Fund and the Committee of the Carnegie Trust for the Universities of Scotland. The Fauna of the Swamps of the Paraguayan Chaco in relation to its Environment I. Physico — Chemical Nature of the Environment (pp. 205—258). II. Respiratory Adaptions in the Fishes (pp. 327—368). Journ. Linnean Soc. London, Zool. Vol. XXXVII.

Das B. K., 1947: Further Observations on the Ecology, Bionomics and early development of the Semi-terrestrial Symbranchoid Eel *Amphipnous cuchia* (Ham. Buch.) — the Cuchia Eel of India. Proc. Indian Sci. Congr., 33rd., 3, p. 127.

Finckh, H. E., 1917: Breeding habits of Burmese Eel *(Amphipurus cuchia)*. Austral. Nat. Sydney, 3, pp. 179—180.

Günther, A., 1870: Catalogue of the Fishes of the British Museum. Bd. 8, pp. 15—16.

Hildebrand, S., 1938: A New Catalogue of the Freshwater Fishes of Panama. (Kap. Fam. Synbranchidae). Zool. Ser., Field Mus. Nat. Hist., Vol. XXII, No. 4.

Holly, M.: Kap. Synbranchidae aus Holly, Meinken, Rachow: „Die Aquarienfische in Wort und Bild". A. Kernen Verlag, Stuttgart.

Hubbs, C. L., 1938: Fishes from the Caves of Yucatan. Abschnitt über *Pluto internalis* (pp 291—292). Carnegie Inst. Washington, Publ. No. 491.

Müller und Troschel, 1848: Bemerkungen über *Synbranchus marmoratus* (p. 640) in Schomburgk: „Reise in Britisch Guiana", Bd. 3.

Nichols, J. T., 1940: Synbranch Eel in Ant Nest. Copeia (Ann Arbor), No. 3, p. 202.

Pearse, A. S., 1920: The Fishes of Lake Valencia. Venezuela. Univ. Wisconsin Stud. Sci., No. 1, pp. 5—51.

Pellegrin, M. J., 1922: Sur un nouveau Poisson Aveugle des Eaux Douces de l' Afrique Occidentale. Acad. Sci. Paris, pp. 884—885.

Regan, C. T., 1912: Anatomy and Classification of the Symbranchoid Eels. Ann. Mag. Nat. Hist. London, Ser. 8, 9, pp. 387—390.

Schreitmüller, W., 1927: Symbrancus marmoratus Bloch. (Der südamerikanische Kurzschwanzaal.) Wochenschr. Aqu.- und Terr.-Kd., Jahrg. XXIV, pp. 20—21.

— *Amphipnous cuchia* H.-B. und anderes. Blätter Aqu.- u. Terr.-Kd., Jahrgang XXXVIII, pp. 91—93.

Shih, H. J., 1940: On the Foods of *Monopterus*. Sinensia (Nanking), Vol. 11, pp. 573—576.

Simon, E., 1914: *Symbranchus marmoratus*, der gefleckte Kurzschwanzaal. Blätter Aqu.- u. Terr.-Kd., Jahrg. 25, pp. 314—316.

Taylor, J., 1838: On the Respiratory Organs and Airbladder of certain Fishes of the Ganges. Edinburgh Journ. Sci., 5, pp. 33—42.

Taylor, 1913: Development of *Synbranchus marmoratus*. Quart. Journ Microsk. Sci. London, 59, pp. 1—51.

Volz, W., 1906: Der Circulations- und Respirationsapparat von *Monopterus javanensis* Lac. Zool. Jahrb. (Abt. Anatomie u. Ontogenie), Bd. 23, H. 2, pp. 163—183.

Weyenbergh, H., 1881: Über den Kiemenapparat der Symbranchidae. Zool. Anz., Bd 4, pp. 407—409.

Rauther, M., 1940: Das Kiemensystem, 2. Abschnitt des VII. Kap. „Der Intestinaltraktus" in Bronns Klassen und Ordn. d. Tierreichs, 6. Bd., Wirbeltiere, I. Abtl. Pisces, 2. Buch: Echte Fische, Teil 1. Akad. Verlagsgesell., Leipzig.

Wu, H. W., and Liu, C. K., 1940: The Bucco-Pharyngeal Epithelium as the Principal Respiratory Organ in *Monopterus javanensis*. Sinensia (Nanking), Vol. 11, No. 3—4, pp. 221—238.

Wu, H. W., and Kung C. C., 1940: On the Accessory Respiratory Organ of Monopterus Ibid., Vol. 11, No. 1—2, pp. 59—67.

Anschrift des Verfassers: Dr. Karl Heinz Lüling, Zool. Forschungsinstitut und Museum A. Koenig, Ichthyologische Abteilung; Bonn, Koblenzer Straße 150—164.

Über den Einfluß des Flugverhaltens auf den Massenwechsel des Großen Kohlweißlings *(Pieris brassicae* L.*)*

Von

H. ROER, Bonn

Der Große Kohlweißling *(Pieris brassicae* L.), ein vermutlich in prähistorischer Zeit von Nordafrika und Vorderasien, der heutigen Südgrenze seines paläarktischen Verbreitungsgebietes, zusammen mit seinen wichtigsten kreuzblütigen Nährpflanzen nach Norden vorgedrungener Tagfalter aus der Familie der Pieriden, kommt in ganz Europa, jedoch mit nach Norden abnehmender Generationszahl vor. Charakteristisch für sein Auftreten ist die plötzliche Zunahme der Populationsdichte nach oft jahrelangem Ausbleiben und der ebenso rasche Zusammenbruch nach einer derartigen Massenvermehrung. Aus zahlreichen Meldungen der letzten Jahrzehnte geht hervor, daß *Pieris brassicae* in den Jahren 1908, 1917, 1932, 1936/37, 1947 und 1955/56 in weiten Teilen Mitteleuropas außergewöhnlich stark auftrat, während er sich in der Zwischenzeit allgemein nur in schwer ausrottbaren „eisernen" Beständen hält. Nur einige „permanente" Befallsgebiete in Südskandinavien machen hier eine Ausnahme. — Die dortige Landwirtschaft trägt diesem Umstand von jeher durch besondere Kohlanbaumethoden Rechnung. — Wieweit daneben noch in den mitteleuropäischen Gebirgslagen sowie im niederösterreichischen Raum isolierte Gebiete mit überdurchschnittlicher Populationsdichte bestehen, bedarf noch eingehender Untersuchung. Gründe für diese Sonderstellung liegen möglicherweise in den besonderen klimatischen Verhältnissen. Neben einem effektiveren Luftaustausch, der eine Herabsetzung der Tagesamplitude bewirkt, zeichnen sich diese Areale allgemein durch stärkere Insolation und größere Luftfeuchtigkeit aus.

Im folgenden soll die Populationsdynamik des Falters näher untersucht und mit bestimmten Lebensgewohnheiten in Verbindung gebracht werden. Ohne auf Einzelheiten des Massenwechselproblems hier näher einzugehen, sei nur vermerkt, daß ein Insektenbestand durch verschiedene Faktorengruppen beeinflußt werden kann. Von diesen sind Witterungsfaktoren, vor allem Sonnenscheindauer, Temperatur und Feuchtigkeit und Änderungen des Vertilgerkreises (Parasiten und Räuber) zum Teil eingehend erforscht worden. Vor allem hat Blunck in detaillierten Studien den Einfluß von Parasiten und Hyperparasiten auf den Gradationsverlauf des Großen Kohlweißlings untersucht. Erschwert wurden aber alle Freilanduntersuchungen durch den Umstand, daß der Falter zeitweise ausgedehnte Wanderungen unternimmt und dabei in Gebieten auftaucht, in denen er sonst keine Lebensbedingungen findet oder aus anderen Gründen weitgehend fehlt. Dieser Umstand hat mit dazu beigetragen, daß wir zu einer klaren Vorstellung über die Ursachen des Massenwechsels noch nicht gekommen sind.

Flugverhalten

Es erscheint daher angebracht, zunächst einmal die Fluggewohnheiten des Großen Kohlweißlings kurz zu skizzieren. Meine auf Grund von Markierungsversuchen erzielten Ergebnisse lassen erkennen, daß ein Teil der Frühjahrsfalter in Mitteleuropa nach Norden abwandert, während ihre Nachkommen, die bei weitem das Hauptkontingent der Migranten stellen, eine südliche Ausbreitungsrichtung erkennen lassen. Der Prozentsatz abwandernder Falter schwankt innerhalb der einzelnen Generationen und Jahre. Massenflüge sind in der Regel die Folge starker Vermehrung in dem betreffenden Gebiet. Sie konzentrieren sich demnach auf die wenigen „Massenwechseljahre". Im Gegensatz dazu werden Einzelwanderer auch in „schlechten" Falterjahren beobachtet und dann nicht selten weit entfernt von Brutplätzen.

Die Geschlechter zeigen unterschiedliches Flugverhalten. Während sich Weibchen schon am Schlüpftage bei geeigneter Witterung absetzen können, verbleiben die männlichen Falter mehrere Tage am Startplatz und suchen in regelmäßig beflogenen Revieren nach kopulationsbereiten Geschlechtspartnern. Besondere Aufmerksamkeit widmete ich der Orientierung in Wanderstimmung befindlicher Falter. Dabei zeigte sich, daß außer der Luftströmung auch optische Reize die Flugrichtung der Wanderer bestimmen können.

Während in größeren Höhen wandernde Falter sich wahrscheinlich ausschließlich nach der Luftströmung orientieren, wobei sie vor allem schwache Winde voll ausnutzen, tritt in Bodennähe Leitlinieneinfluß hinzu. Kann ein in Wanderstimmung befindlicher Falter die Luftströmung nicht mehr perzipieren (etwa ab 0,5 Beaufort), weil diese unterhalb seiner Reizschwelle liegt, steigt er so lange kreisenden Flugs empor, bis die „freie" Atmosphäre erreicht ist und streicht dann mit dem Wind ab. Beobachtungen von Segelfliegern zufolge lassen sich vom Wandertrieb erfaßte Falter auch durch Thermalströmungen in größere Höhen verfrachten. Durch Rückmeldung belegte maximale Flugleistung markierter Kohlweißlinge liegt gegenwärtig bei 95 km, die höchste Tagesleistung bei 30 km (direkte Entfernung zwischen Start- und Fangort). Zwischen Wanderflügen einerseits und Nahrungs- bzw. Eiablageflügen andererseits bestehen grundsätzliche Unterschiede. Während der aktiv wandernde Falter einem Richtungsziel zustrebt, müssen hier (beim Nahrungsflug) räumlich fixierte Objekte genau angeflogen werden, was nur durch rechtzeitige Kompensation aller entgegenwirkenden Faktoren möglich ist. Diese Triebhandlungen würden leerlaufen, wenn der Falter — z. B. infolge zu starker Luftbewegung — nicht zielsicher fliegen könnte. Daraus resultiert mehr als beim Wanderfalter die Tendenz, mit zunehmender Windstärke gegen die Luftströmung zu fliegen. Ab Stärke 4 vermag ein nahrungssuchender Großer Kohlweißling nur noch gegen den Wind eine Blüte sicher anzusteuern. Er fliegt dann gewöhnlich dicht am Boden dahin, jeden Windschatten geschickt ausnutzend.

Massenwechsel und Migration

In den Jahren 1953 — 1957 wurden Erhebungen über den Gradationsablauf des Großen Kohlweißlings angestellt, und zwar an Hand eingehender Kontrollen in den verschiedensten Teilen seines europäischen Verbreitungsgebietes [1]). Dabei ergab sich folgendes Bild:

1953 Im Herbst des Jahres Massenauftreten von Raupen und später gesunden Puppen in Dänemark. Auf den dänischen Ostseeinseln und in Jütland 17 000 lebende Puppen eingetragen. Während die Sommergeneration südlich davon, im Raum Kiel-Eckernförde, noch schwach bis mittelstark auftritt, fehlt sie im Rheinland und im gesamten mitteldeutschen Raum nahezu völlig.

1954 Im Juni/Juli etwa 40 000 Raupen an der Westküste Jütlands, zwischen Ribe und Esbjerg/Dänemark, eingetragen. Parasitierung durch die Bracconide *Apanteles glomeratus* L. mit 10 % äußerst schwach. Bis zum Herbst verschiebt sich die Grenze stärkeren Raupenauftretens südwärts bis in die Lüneburger Heide. Falterflug im Rheinland und südlich davon weiterhin schwach. Außer einem einzelnen, am 8. 8. in den Alpen registrierten *Brassicae*-Wanderflug liegen keine Angaben über verstärktes Auftreten im übrigen Europa vor.

1955 Während die im Mai schlüpfende Frühjahrsgeneration im Rheinland verstärkt fliegt, fehlt sie in Mittel- und Süddeutschland noch fast vollständig. In Erlangen wurden z. B. im Monat Mai von einem Beobachter nur 3 *Brassicae*-Falter registriert. Ein allgemeines Anziehen der Populationskurve macht sich erst bei der folgenden Generation bemerkbar. Im Raume Bonn fliegt die Art plötzlich intensiv. Starkes Falterauftreten trotz ungünstiger Witterung von Anfang August bis in den September hinein wird aus verschiedenen Teilen Nordbayerns sowie aus dem Raum Passau-Salzburg gemeldet. Wittstadt gibt für Erlangen den 12. 8. als Höhepunkt des Falterauftretens an. Am 18. des Monats werden dort an einer *Buddleya variabilis* 173 *Brassicae*-Falter gezählt, von denen viele ortstreu sind. In der Folge schreiten die Weibchen dort in zunehmender Zahl zur Eiablage. — Über die Wandertendenz und Hauptausbreitungsrichtung der bayrischen Falter gehen die Ansichten auseinander. Wittstadt gibt für die Herkunft der im Raum Passau-Salzburg registrierten Flüge das niederösterreichische Donaugebiet an. — Auffällig ist das völlige Fehlen des Großen Kohlweißlings in Südwestdeutschland (Pekarsky). — Im gleichen Herbst macht sich eine merkliche Abnahme der Populationsdichte im südskandinavischen Raum bemerkbar, eine Erscheinung, die nicht auf verstärkte Abwanderung zurückgeführt werden kann.

---

[1]) Die Untersuchungen wurden mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchgeführt.

1956 Die dänischen Frühjahrsfalter sind derart geschwächt, daß Nachkommen fast völlig ausbleiben. Von 26 000 dort über Winter eingetragenen und auf ihre Vitalität untersuchten Individuen sind nur etwa 40 % lebensfähig. Massenvermehrungen in der norddeutschen Tiefebene bleiben aus. Dagegen fliegen die Frühjahrsfalter im Rheinland außergewöhnlich stark. Deren Nachkommen treten dort bereits wieder zahlenmäßig erheblich zurück. — Die Welle starken Falterauftretens geht im Laufe des Sommers über ganz Mitteleuropa hinweg. Im ganzen südwärts gerichtete Massenflüge von bisher kaum jemals beobachteter Intensität werden aus Sachsen, Thüringen sowie aus vielen Teilen des Voralpen- und Alpengebietes gemeldet. Zwischen dem 5. und 22. 8. fliegen Kohlweißlinge in Schwärmen südlich der Linie Dresden — Zeitz — Erfurt ausnahmslos nach Süden. Falter überqueren in großer Zahl das Fichtelgebirge und fliegen nach Oberfranken und in die Oberpfalz. Berichten der deutsch-österreichischen Forschungszentralen für Schmetterlingswanderungen zufolge stauen sich die Faltermassen im voralpinen Raum infolge der meist ungünstigen Wetterlage, um schließlich den Südflug über die Alpen anzutreten. Fraßschäden bleiben daher in Bayern mäßig. Aus Südbayern und Südböhmen nach Österreich einfliegende Kohlweißlinge lassen sich bis zur italienischen Grenze unter Kontrolle halten. Damit deckt sich die Feststellung von Daniel, wonach die Art im Raum Bozen und Kaltern (Südtirol) sowie in den Dolomiten zu dieser Zeit zahlreicher als in anderen Jahren fliegt. — In Mitteleuropa bricht die Massenvermehrung im Herbst überraschend zusammen, was nicht allein eine Folge zunehmender Parasitierung sein kann. — Inzwischen macht sich auch im Bereich der Pyrenäen und vor allem in den Kohlanbaugebieten Nordspaniens zunehmende Populationsdichte des Großen Kohlweißlings bemerkbar.

In den Bewässerungsgärten zwischen Tarragona und Barcelona wird nahezu völlige Vernichtung der Gemüsekohlpflanzungen im Spätherbst registriert. Die Puppen kommen großenteils gesund durch den Winter.

1957 Im südlichen Dänemark, Norddeutschland und Holland kommt es an keiner Stelle zu stärkerem Falterflug, während die Populationen in Mitteleuropa schnell auf ihren „eisernen" Bestand zurückgehen. Massiert fliegt *Pieris brassicae* im April noch einmal im Bereich der Mittelmeerküste Nordspaniens. Populationsmarkierungen lassen dort keinen Anhaltspunkt für gerichtete Wanderflüge erkennen. Die zahlenmäßig schwache Nachkommenschaft dieser ersten Faltergeneration führt auch hier zum Zusammenbruch der Gradation. — Im Oktober stellenweise starker Weißlingsflug in Thrazien und Westanatolien. Die Nachkommen richten in den Huertas an Cruciferen zum Teil schweren Schaden an und kommen bis Anfang Dezember zu Tausenden gesund zur Verpuppung.

Aus diesen Erhebungen geht hervor, daß *Pieris brassicae* in den Jahren 1953 — 1957 in Europa eine Massenvermehrung durchmachte, die sich von Skandinavien aus in südlicher Richtung über Mitteleuropa bis in die Mittelmeerländer verfolgen ließ. Diese Verlagerung des Gradationsgebietes ist keine Zufallserscheinung. Berichten der deutschen Pflanzenschutzämter und biologischen Reichsanstalten ist zu entnehmen, daß ein ebenfalls südwärts gerichteter Gradationsverlauf in den Jahren 1936 bis 1937 zum mindesten im deutsch-österreichischen Raum stattgefunden hat. Ein Vergleich dieses Gradationsverlaufes mit der allgemein südwärts gerichteten Ausbreitung der Sommerfalter, die das Hauptkontingent der Wanderer stellen, läßt Wechselbeziehungen zwischen beiden Erscheinungen vermuten.

Erklärungsversuch der Massenwechselverlagerung

Die unmittelbare Aufeinanderfolge von Populationsanstieg und Krise sowie die damit verbundene rasche Wiederherstellung der ursprünglichen Populationsdichte einerseits und die Ergebnisse langjähriger Zuchtversuche Bluncks sowie eigener Freilandbeobachtungen am Kohlweißling andererseits lassen die Frage berechtigt erscheinen, wieweit gradationsbegrenzende Wirkungen populationsgenetischer endogener Faktoren den Massenwechsel und dessen Verlagerung beeinflussen können. Man könnte den eisernen Bestand eines Gebietes als eine Population mit genähert konstanter Erbstruktur betrachten, die infolge von Degenerationserscheinungen, d. h. durch Herausmendeln vorhandener rezessiver Erbfaktoren, auf dem Inzuchtwege entstanden ist und sich auf einem niedrigen Niveau über lange Zeit zu halten vermag. Die Ursache der Regeneration einer Population aus derartigen Restbeständen könnte auf zeitweises Nachlassen des Selektionsdruckes zurückzuführen sein, wie Untersuchungen an Forstschädlingen belegen. Die Verlagerung des Massenwechselgebietes bei *Pieris brassicae* läßt jedoch vermuten, daß hier anderen Faktoren entscheidende Bedeutung zukommt.

Schon bei Williams findet sich die Anmerkung, daß *Pieris brassicae* in England wahrscheinlich aussterben würde, wenn der Falter nicht regelmäßig vom Kontinent, und zwar aus den Küstengebieten der Nord- und Ostsee, zufliegen könnte. Einzelne Zuwanderer werden auch tatsächlich in manchen Jahren auf dem Kanal beobachtet. Es scheint demnach nicht ausgeschlossen, daß den einzeln wandernden Kohlweißlingen, denen man bislang kaum Beachtung geschenkt hat, populationsdynamisch eine besondere Bedeutung zukommt. Geht man von der Voraussetzung aus, daß derartige Wanderfalter auf ihrem Zuge mit Geschlechtspartnern fremder, d. h. räumlich getrennter Populationen kopulieren, so könnte das eine Regeneration dieses Bestandes auf der Basis des Heterosiseffektes nach sich ziehen [2]). Eine allgemeine Vitalitäts- und Leistungssteigerung

[2]) Unter Heterosis versteht man das sogenannte Luxurieren der Bastarde, das sich in der Steigerung der Wüchsigkeit und Lebenskraft sowie in der gesteigerten Leistungsfähigkeit äußert.

in der Sexualsphäre wäre vor allem bei solchen Nachkommen zu erwarten, deren Eltern aus genetisch stark voneinander abweichenden Inzuchtlinien stammen. Dieser Effekt könnte sich bei verstärkter Migrationsneigung der Nachkommen ebenso auf Nachbarpopulationen übertragen und somit eine allgemeine Kettenreaktion mit südwärts gerichtetem Verlauf auslösen (Hauptwanderrichtung). Auf diese Weise ließe sich die 1953 bis 1957 über Mitteleuropa hinweggezogene Massenvermehrung erklären.

Für die Möglichkeit eines Genaustausches zwischen den Populationen spricht schon die Tatsache, daß der Große Kohlweißling in dem europäischen Massenwechselgebiet nicht in morphologisch-differenzierte Rassen aufgespalten ist.

Überdies stimmen die allgemeinen Auswirkungen des Heterosiseffektes auf eine Population mit dem äußeren Gradationsverlauf beim Großen Kohlweißling in entscheidenden Punkten überein [3]). Für beide Erscheinungen ist die plötzliche Zunahme der Populationsdichte und der ebenso schnelle Zusammenbruch charakteristisch. Da aber parallel mit dem Populationsanstieg auch die Zahl der Parasiten und Krankheiten zunimmt, bleiben Inzuchtschäden leicht unbemerkt.

Zusammenfassung

In den Jahren 1953 — 1957 ging über Teile Europas eine Massenvermehrung des Großen Kohlweißlings *(Pieris brassicae)* hinweg, die in Skandinavien ihren Anfang nahm und sich bis in die Mittelmeerländer verfolgen ließ. Ein entsprechender Gradationsablauf im deutsch-österreichischen Raum läßt sich an Hand der Literatur auch für die Jahre 1936 bis 1937 nachweisen. Dieser südwärts gerichtete Verlauf stimmt mit der allgemeinen Ausbreitungsrichtung der Sommerfalter, die das Hauptkontingent der Wanderer stellen, überein. Es wird vermutet, daß eine Regeneration der Populationen von Nord nach Süd durch Einzelwanderer im Wege des Inzucht-Heterosiseffektes ausgelöst wird.

Literatur

Blunck, H.: Zur Kenntnis der Hyperparasiten von *Pieris brassicae* L. 1. Beitrag: *Mesochorus pectoralis* Ratz. und seine Bedeutung für den Massenwechsel des Kohlweißlings. Zschr. angew. Ent., **30**, 418—491, 1944.

— Zur Kenntnis des Massenwechsels von *Pieris brassicae* L. mit besonderer Berücksichtigung des Dürrejahres 1947. Zschr. angew. Ent., **32**, 141—171, 1951.

— Beobachtungen über Wanderflüge von *Pieris brassicae* L., Beiträge zur Entomol., **4**, 485—528, 1954.

Klein, H. Z.: Studien zur Ökologie und Epidemiologie der Kohlweißlinge. 1. Der Einfluß der Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf Entwicklung und Mortalität von *Pieris brassicae* L.. Zschr. angew. Ent., **19**, 395—448, 1932.

---

[3]) Untersuchungen über Bastardwüchsigkeit bei Insekten sind bisher nur an der Honigbiene *(Apis mellifica* L.) und dem Maulbeerseidenspinner *(Bombyx mori* L.) vorgenommen worden. Ein Modellversuch zur tierischen Leistungssteigerung auf dem Wege der Inzucht-Heterosiszüchtung wird seit Jahren am Seidenspinner im Institut für Züchtungskunde der Bundesforschungsanstalt für Kleintierzucht in Celle durchgeführt.

Pekarsky, P.: Falterbeobachtungen im Jahre 1956. Ent. Zschr. Stuttgart, **67**, 258—260, 1957.

Speyer, W.: Die Wandergewohnheiten und der Flug des Großen Kohlweißlings *(Pieris brassicae* L.). Zschr. Pflanzenkrankh., **55**, 335—341, 1948.

Warnecke, G., Wittstadt, H., u. a.: Wanderfalterbeobachtungen im Jahre 1956 im mitteleuropäischen Raume. Ent. Zschr. Stuttgart, **68**, 19—24, 1958.

Williams, C. B.: Seasonal Changes in Flight Direction of Migrant Butterflies in the British Isles. Jour. An. Ecol., **20**, 180—190, 1951.

— The Migration of the Cabage White Butterfly *(Pieris brassicae* L.). Verh. VII. Int. Kongr. Ent., Berlin, 1938, **1**, 482—493, 1939.

—, Cockbill, G. F., Gibbs, M. E., & Downes, J. A., Studies in the Migration of Lepidoptera. Trans. ent. Soc., London, **92**, 101—283, 1942.

Wittstadt, H.: Bericht über den Wanderzug von Weißlingen (Pieriden) in den bayerischen Gebieten im Sommer 1955. Nachrichtenblatt bay. Entomologen, **5**, 12—15, 28—31, 1956.

Anschrift des Verfassers: Dr. H. Roer, Bonn, Koblenzer Str. 160, Museum Koenig.

Buchbesprechungen

Warnecke, G., 1958: Welcher Schmetterling ist das? Kosmos-Stuttgart. 159 S., 32 Farb- und 11 Schwarzweißtafeln. Abwaschbar, kart., 9,80 DM.

Dies neue Schmetterlingsbuch fügt sich nach Ausstattung und Inhalt würdig in die Reihe der Bestimmungsbücher des bekannten Verlages. Nach der „Bilderbuchmethode" soll man auch hier den unbekannten Falter durch Vergleich mit den genauen und doch lebensechten Abbildungen Söllners auffinden und das Ergebnis durch die zugehörige, kurze Diagnose bestätigen, die nur leicht erkennbare Merkmale enthält.

Von den 2300 Arten Mitteleuropas einschließlich der Alpen sind nur die 265 auffallendsten und bemerkenswertesten behandelt, weshalb das Bändchen als Bestimmungsbuch nur zur ersten Orientierung für den interessierten Laien von Wert ist. Darüber hinaus finden sich zu jeder behandelten Art kurze Angaben über Verbreitung, Biotop, Häufigkeit, Flugzeit, Verhalten, Aussehen von Raupe und Puppe, Futterpflanzen und Entwicklungsdauer. Kurze Einführungen in die Besonderheiten der einzelnen Familien und ein allgemeiner Teil verhelfen zu einem klaren Überblick und halten den Liebhaber dazu an, mit Verstand und im Hinblick auf allgemeinere Zusammenhänge zu sammeln. J. Niethammer

Marshall, Norman B.: Tiefseebiologie. Aus dem Englischen übertragen und bearbeitet von Dr. rer. nat. Gerhard Grümmer, Greifswald. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, 1957, VIII, 334 Seiten, 103 Abbildungen, 5 Farbtafeln. Preis 33,— DM.

Wenn man mit dem Verfasser die obere Grenze der Tiefsee am Rande des Kontinentalschelfes bei etwa 110 bis 150 m ansetzt, bedeckt die Tiefsee rund Zweidrittel der Erdoberfläche. Noch vor 100 Jahren gab es für die offizielle Biologie keine Tiefsee, da Forbes erklärt hatte, die Tiefsee sei ohne Leben, das Mittelmeer unter 550 m sei azoisch, und seine Autorität alle anderslautenden Berichte und Erfahrungen nicht gelten ließ. Erst als 1860 zwischen Sardinien und Bona aus 2160 m ein Telefonkabel gehoben wurde, an dem sich Tiefseebewohner angesiedelt hatten, erst als in den 70er Jahren des vorigen Jahrhunderts das englische Forschungsschiff „Challenger" 1500 unbekannte Tiere aus der Tiefsee aller Meere fischte und mitbrachte, dehnte auch der Biologe seine Untersuchungen in diesen ausgedehntesten Lebensraum unserer Erde aus, bei dessen Größe allerdings die nun folgenden Expeditionen, die sich an Namen wie die deutschen Schiffe „Valdivia" und „Meteor" und die dänischen „Dana" und „Galathea" knüpften, nur Stichproben sind.

Seit Beebe vor 30 Jahren als erster Mensch und gleichzeitig Zoologe sich 1000 m in einer Taucherkugel ins Meer hinabließ und über seine außergewöhnlichen Beobachtungen berichtete, ist die Tiefsee noch ein gutes Stück näher in den Forschungsbereich des Biologen gerückt, der heute nicht mehr nur auf Sammlungsmaterial angewiesen ist, sondern mit eigenen Augen in die Tiefsee schauen kann. Schon hat Piccard 1953 im Mittelmeer die 3000-m-Grenze und Monod 1954 vor Dakar 4000 m erreicht, und die „Galathea" fischte selbst aus den größten Tiefen des Meeres, dem über 10 000 m tiefen Philippinengraben, noch Tiefseetiere.

Die echten Tiefseebewohner zeigen die erstaunlichsten Anpassungen an ihren Lebensraum, wie sie z. B. in der Entwicklung der Augen, Leuchtorgane, hydrostatischen Organe, bei der Nahrungsgewinnung usw. zum Ausdruck kommen. Kein Wunder, daß auf diesem neuen und weiten Felde, dessen Erforschung immer rascher voran schreitet, zusammenfassende und auch allgemeiner verständliche Berichte sehr erwünscht sind. Nachdem bereits 1950 ein solches von Günther & Deckert verfaßtes Buch geschrieben wurde, das eine ganz hervorragende Übersicht und Zusammenfassung unserer Kenntnisse bedeutete, erschien 1954 die englische Ausgabe „Aspects of deep sea biology" von N. B. Marshall, die nun durch den Fischer Verlag auch eine deutsche Auflage gefunden hat. Dieses Buch verdient hohes Lob, es bringt nicht nur eine schöne Zusammenfassung des ganzen Wissensgebietes, sondern verarbeitet gleichzeitig auch viele Ergebnisse der Untersuchungen des Verfassers. Vorangestellt sind ein historischer und methodologischer Abriß, sodann folgen Abschnitte über die Lebensbedingungen in der Tiefsee, Nährstoffkreisläufe, Vertikalverbreitung, und weiter werden die Lebensformtypen, wie sie aus der speziellen Umwelt resultieren, besprochen. Je ein Kapitel über Entwicklungsgeschichte und die Biographie des Meeres schließen das auch mit vielen instruktiven Bildern und 5 Farbtafeln hervorragend ausgestattete Buch, das, mit Verständnis und Geschick ins Deutsche übertragen, weite Verbreitung verdient. G. N.

Buchbesprechungen

Van den Brink, F. H.: Die Säugetiere Europas westlich des 30. Längengrades. Übersetzt und bearbeitet von Th. Haltenorth. Verlag Paul Parey, Hamburg-Berlin, 1957. 470 Abbildungen, davon 163 farbig, 225 Seiten. Preis 19,80 DM.

Ein Feldführer für die Säuger Westeuropas, der nach dem gleichen Plan aufgebaut ist, wie das inzwischen schon vielfach bewährte Taschenbuch „Die Vögel Europas" von Peterson-Mountfort-Hollom. Über 24 fast ausschließlich farbige Tafeln verteilt sind jeweils verwandte, leichter zu verwechselnde Arten im richtigen Größenverhältnis dargestellt und die wichtigen äußerlich sichtbaren Kennzeichen nach Petersons Methode durch Pfeile markiert. Der Text bringt in kurzen Abschnitten jeweils die wichtigsten Maße, Kennzeichen und Unterschiede gegenüber ähnlichen Arten, Angaben zu Verbreitung, Lebensweise und Lebensraum. Am wertvollsten sind die hier erstmalig gedruckten Verbreitungskarten. Eine nützliche Ergänzung bilden der Abschnitt über die Altersstufen der Stirnwaffen und eine Tabelle über Gebißformeln und Lebensdaten, die der Übersetzer hinzugefügt hat. In systematischer Hinsicht gibt es im allgemeinen die verbreitetste gegenwärtige Anschauung wieder. Wo der Autor von dieser abwich, stellte der Übersetzer in Anmerkungen den Anschluß wieder her.

Die Fülle genauer Angaben, die in diesem Taschenbuch steckt, bietet naturgemäß auch der Kritik mehr Ansatzpunkte. Zweifelhaft ist z. B., ob die Einbeziehung von Arten, die es als Wildform im behandelten Gebiet nicht mehr gibt, in einen Feldführer gerechtfertigt ist, wie z. B. Ur, Tarpan, Saiga, Bobak und Wasserbüffel. Wichtiger wäre es gewesen, die Waldspitzmaus im ersten und zweiten Sommer, sowie Rötelmäuse der *glareolus*- und der *nageri*-Gruppe darzustellen als die äußerlich nicht unterscheidbaren beiden Maulwurfs- und drei *Pitymys*-Arten. Wenig Wert haben die Abbildungen der Schädel, die ohne Kommentar geboten werden. Auf den Karten hätte man besser die Gebiete gar nicht mit eingezeichnet, für die die Verbreitung nicht angegeben wird: Nordwestafrika, Kleinasien und Cypern, da sich sonst ein schiefes Bild einprägt. Die Karten für Stachelmaus und Moschusochse sind überflüssig, da deren Vorkommen im Text darunter sowieso erwähnt werden. Wenn für eine „Art" keine sicheren Kennzeichen bekannt sind, wie angeblich bei *Talpa caeca*, soll man sie in einem Feldführer nicht als Art bringen. Andererseits sollte man die deutlichen Schädelmerkmale von *Talpa romana* anführen, wenn er als Art gekennzeichnet werden soll.

Die Angaben zu Lebensraum und Lebensweise können vielfach treffender formuliert werden. Man sollte hier nicht Einzelbeobachtungen verallgemeinern, sondern verwandte Arten noch mehr vergleichen: Den gleichen Biotop von Masken-, Wald- und Zwergspitzmaus z. B. sollte man durch gleiche Worte kennzeichnen, dagegen den Unterschied in der Häufigkeit nennen. Daß sich jede Spitzmausart einmal in Häuser verirrt, ist eine seltenes und deshalb belangloses Ereignis. Wichtig ist, daß die *Crocidura-Arten*, vor allem *Crocidura russula*, in Mitteleuropa oft Kulturfolger sind, die übrigen Spitzmäuse nicht. Besonders wenig befriedigt der Versuch, die Laute der verschiedenen Arten wiederzugeben. Der Grund ist, daß die Stimme der Säuger in ihrer jeweiligen Bedeutung unvollkommen bekannt ist und daß unserer Sprache die charakteristischen Worte fehlen.

Die Kennzeichnung ist bisweilen unscharf, z. B. bei der Alpenspitzmaus: Der Bauch ist im Gegensatz zum schiefergrauen Rücken nicht graubraun, sondern nur etwas heller schiefergrau, der Schwanz ist im Gegensatz zu allen anderen Spitzmäusen ganz scharf zweifarbig, die charakteristische nackte Umrahmung der Augen, die Brille, wurde nicht erwähnt und auch in der Zeichnung vergessen. Unrichtig ist, daß allein bei der Wasserspitzmaus Stücke mit geschwärzter Bauchseite auftreten sollen: Bezüglich der Bauchzeichnung hat die Sumpfspitzmaus eine gleiche Variationsbreite.

Die Verbesserungswünsche können beliebig vermehrt werden: z. B. haben die *Crocidura*-Arten eine längere Lebenserwartung als die *Sorex*-Arten, das Vorkommen der Ginsterkatze auf den Balearen ist nicht eingetragen und vieles andere. Das zeigt aber auch, wie sehr dieser Feldführer in die Einzelheiten geht und zu eigenen Beobachtungen anregt und verhüllt nicht den großen Fortschritt, den dies Buch bedeutet.

J. Niethammer

Die Tierwelt der Nord- und Ostsee. Lieferung 38 (Teil XII j): Aves. Von H. Remmert, Kiel. Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig, Leipzig, 1957. 102 Seiten, 16 Abbildungen, Preis 11,— DM.

Vor rund 30 Jahren faßten G. Grimpe und E. Wagler in Leipzig den Plan, in der „Tierwelt der Nord- und Ostsee" ein umfassendes Sammelwerk unter besonderer Berücksichtigung der Ökologie und Biologie, daneben auch der Morphologie und Entwicklungsgeschichte aller hier lebenden Tiere zu geben. Dieses Werk ist, obwohl schon fortgeschritten, bis zum heutigen Tage noch unvollendet geblieben. Nun liegt mit Lieferung 38 der Teil „Vögel" vor. Dieser Abschnitt hat ein besonders wechselvolles Schicksal gehabt, an dem auch der Ref. beteiligt war. Als Bearbeiter war von Prof. Grimpe ursprünglich Prof. Drost (Helgoland) vorgesehen, an dessen Stelle 1936 der Ref. trat. Da dieser damals ganz mit der Herausgabe des Handbuches der deutschen Vogelkunde beschäftigt war, zog er als Mitarbeiter für die „Tierwelt der Nord- und Ostsee" Dr. W. Banzhaf hinzu und nach dessen Tod Dr. J. Steinbacher. Doch auch dieser Kombination blieb der Erfolg versagt: Der Ausbruch des Krieges verhinderte eine Fortführung der Arbeit. Nun haben Verlag und Herausgeber, Prof. Remane, endlich in der Person von Dr. Remmert den Verf. gefunden, der die „Aves" geschrieben und damit einen ausgezeichneten Beitrag für die Tierwelt der Nord- und Ostsee geleistet hat. Die Abgrenzung macht gerade bei dieser Tierklasse Schwierigkeiten, da die Bindung der luftbeherrschenden Vögel an das Meer ganz anders wie bei den im Meer lebenden Tieren, nämlich viel lockerer und viel verschiedenartiger, ist. Für manche Vögel besteht sie nur jahreszeitlich, für andere, die zu den Zugzeiten über die Nord- und Ostsee wandern, hier also durchaus beobachtet werden können, besteht sie überhaupt nicht.

Verf. behandelt nur solche Vögel, die wenigstens eine gewisse (vorübergehende) Bindung an das Meer bekunden. Er unterscheidet hierbei marine Vogelarten (19 Arten), bedingt marine Vogelarten (17), Salzwasserarten (3) und Binnenlandbrüter (23), insgesamt also 62 Arten. Diese vier Gruppen werden wiederum unterteilt, so daß nun ein gewisses System der abgehandelten Arten aufgestellt werden kann. Dieses „Verzeichnis mit biologischen Angaben" bildet den bei weitem umfangreichsten Teil der Schrift, dem die Kapitel „Ökologische Charakterisierung", „die Lebensräume der Nord- und Ostsee", „Einwirkungen der Vögel auf ihren Lebensraum", „die Bedeutung der Nord- und Ostsee als Zug- und Überwinterungsquartiere", „die Bedeutung abnormer Großwetterlagen für die Vogelwelt", „die Bedeutung der Brutkolonien" und „der Bestand der Seevögel und Bestandsschwankungen" vorausgeschickt sind. Sehr interessant ist hier ein Vergleich zwischen Nord- und Ostsee in ornithologischer Hinsicht, sehr instruktiv eine Reihe von Tabellen, Verbreitungskarten und graphischen Darstellungen. Alles in allem dürfte sich der Beitrag von Remmert sehr gut in den Rahmen der „TNO" einfügen.

G. N.

Stresemann, E., 1957, Exkursionsfauna von Deutschland, Wirbellose I. Bearbeiter: W. Crome, K. Deckert, H. Füller, H.-E. Gruner, G. Hartwich, S. Jaeckel, B. Löliger-Müller. — Volk und Wissen, Berlin.

Noch besser als der Wirbeltierband zeigt dieser, die Wirbellosen mit Ausnahme der Insekten umfassende Band, wie praktisch die neue Exkursionsfauna angelegt ist: Alle Formen, die nur mit umfangreicheren Hilfsmitteln zu identifizieren sind als mit einer zehnfach vergrößernden Lupe, fehlen in diesem Taschenbuch, ebenso werden makroskopisch nicht weiter unterteilbare Kategorien nicht weiter aufgeschlüsselt. Der so gewonnene Raum wird durch die wichtigsten Daten aus Biologie, Verbreitung, Ökologie und Verhalten und durch Einbeziehung der Meerestiere ausgefüllt. Die Freude am Bestimmen steigt erheblich, wenn sich das Skelett aus Namen und morphologischen Daten schon an Hand dieses kleinen Taschenbuches ein wenig mit Fleisch und Blut füllt und wenn immer wieder auf noch Unerforschtes hingewiesen wird. Die vielen treffenden Textzeichnungen erlauben oft eine Kontrolle des Bestimmungsergebnisses, und die doppelte Bestätigung gibt dem, der die vielfältige heimische Tierwelt im Feld kennenlernen möchte, Sicherheit, Selbstvertrauen und Mut zu weiteren Versuchen. Mit Spannung erwarte ich den Insektenband dieses ausgezeichneten Taschenbuches, das wirklich in die Tasche hineinpaßt.

J. Niethammer

5[illegible].543
.B71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 2/4 · 9. JAHRGANG · 1958

SMITHSONIAN
APR 22 1959
LIBRARY

BONN 1958

SELBSTVERLAG

Bonn. zool. Beitr.
Heft 2/4. 9/1958

Ausgegeben am 15. März 1959

Die Zeitschrift **„Bonner Zoologische Beiträge"** ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 3,50 DM je Heft. Bei Zahlung des ganzen Jahrganges im voraus — zusammen 14,— DM — können 10 Prozent Rabatt abgezogen werden. Auslandspreis 4,50 DM, bei Abnahme des ganzen Jahrganges (18,— DM) 10 Prozent Rabatt. Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen **bei Vorausbestellung** für weitere:

25 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,— DM; bis 30 S. 1,30 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 0,50 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,90 DM; bis 30 S. 1,10 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,45 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,80 DM; bis 30 S. 1,— DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, Bonn, Koblenzer Straße 162, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Jahrgang 9, Heft 2/4, 1958

BAUER, K. und A. FESTETICS: Zur Kenntnis der Kleinsäugerfauna der Provence 103

ZIPPELIUS, H.-M.: Zur Jugendentwicklung der Waldspitzmaus, *Sorex araneus* 120

KOEPCKE, M.: Die Vögel des Waldes von Zárate 130

KUMERLOEVE, H.: Eine neue Bartmeisenform vom Amik Gölü (See von Antiochia) 194

WOLTERS, H. E.: Über einige Formen afrikanischer Webefinken *(Estrildidae)* 200

STEGMANN, B.: Die Herkunft der eurasiatischen Steppenvögel 208

WATSON, A.: A revision of the genus *Auzata* Walker 232

BUCHHOLZ, K. F.: Ein neuer *Phyllogomphus (Gomphidae: Odonata)* aus Kamerun 259

GROSS, F. J.: Zur Schmetterlings-Fauna Ostasiens. I. Gattung *Satyrus* Latr., Untergattung *Aulocera* But. 261

THIELE, H. U. und H. KIRCHNER: Über die Körpergröße der Gebirgs- und Flachlandpopulationen einiger Laufkäfer *(Carabidae)* 294

Gesamtherstellung: Balduin Pick, Köln

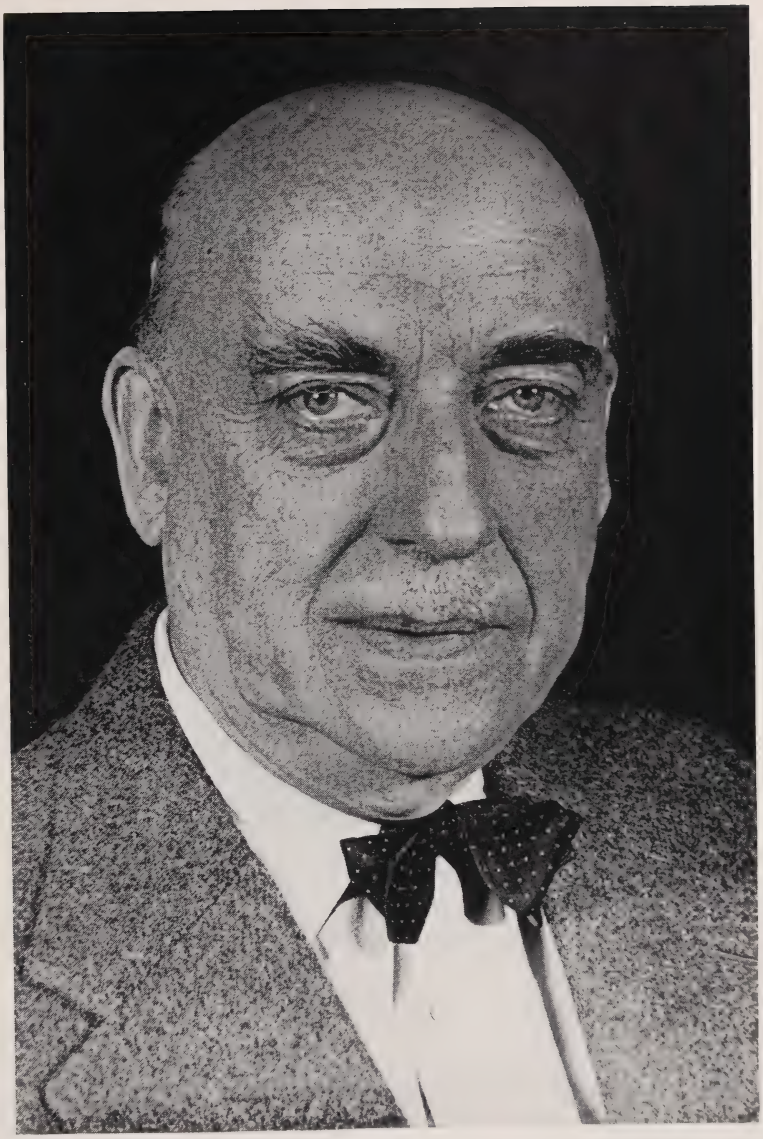
HERMANN HÖNE

ZUM 75. GEBURTSTAGE

Am 15. Dezember 1958 vollendete

Dr. phil. h.c. HERMANN HÖNE

in besonderer Frische sein 75. Lebensjahr
inmitten seiner Arbeit an der
Sammlung ostpaläarktischer Schmetterlinge,
die er in 40 Jahren unermüdlichen, zielstrebigen Schaffens
in Japan und China zusammengetragen und mit
zahlreichen Freunden und Mitarbeitern des In- und Auslandes
zur größten und bedeutendsten Ostpaläarkten-Sammlung auf-
und ausgebaut hat.
Die großen Dienste, die der Jubilar der Wissen-
schaft leistete, veranlaßten schon 1936 die
Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
ihm die Ehrendoktor-Würde zu verleihen.
Seit seiner Repatriierung 1946 arbeitet Dr. Höne
mit immer gleicher Schaffensfreude an der
Vollendung seiner Lebensarbeit, der „Sammlung Höne".
Nicht nur Umfang und Größe, sondern auch die
Sauberkeit der Präparation und Etikettierung beeindrucken und
begeistern alle, die die Sammlung sehen oder durch
Determination kennenlernen.
Wir wünschen unserem hochgeschätzten Mitarbeiter,
dem liebenswerten Menschen und Kunstfreund
noch viele Jahre frohen Schaffens.



H. Höne

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 2/4 Jahrgang 9 1958

Zur Kenntnis der Kleinsäugerfauna der Provence.

Von

KURT BAUER und ANTAL FESTETICS

(Mit 7 Abbildungen)

Die Tatsache, daß die Säugetiere gegenwärtig zu den wenigst bekannten Tiergruppen der alljährlich von Hunderten von Naturkundigen besuchten Camargue und natürlich erst recht ihrer weniger bekannten Nachbarlandschaften gehören, veranlaßte den einen von uns (A. F.), einen vierwöchigen Aufenthalt an der Biologischen Station Tour du Valat im August 1957 nicht allein zu ornithologischen Studien, sondern auch zu Säugeraufsammlungen zu benützen. Die Ausbeute besteht aus 90 Bälgen von 11 Arten. Durch drei ältere Stücke aus der Stationssammlung und durch 1144 Säugerschädel aus gleichzeitig aufgesammelten Eulengewöllen wird die Artenzahl auf 20 erhöht.

Als wichtige Ergänzung konnten auch 19 Bälge, die J. Niethammer im April und August 1954 und 2 Alkoholpräparate und mehrere Gewöllschädel, die Dr. R. Schuster im Sommer 1956 gesammelt hatten, herangezogen werden. Das Material reicht selbstverständlich nicht aus zu einer eingehenderen Darstellung der Säugerfauna des Gebietes. Es ist aber doch geeignet, eine Reihe bisher offener Fragen zu klären und verdient deshalb publiziert zu werden, wobei die vielfach noch ganz ungeklärte Taxonomie der Camargue-Populationen im Vordergrund stehen soll. Der kleinere Teil des von Festetics gesammelten Materials sowie die von Schuster gesammelten Stücke befinden sich in der Sammlung Bauer, das von Niethammer gesammelte Material in der Coll. Niethammer, der Hauptteil des nachstehend behandelten Untersuchungsmaterials aber wird in der Sammlung der Biologischen Station Tour du Valat verwahrt.

Gesammelt wurde von Festetics vor allem im Bereich des Gutshofes Tour du Valat, Fledermäuse liegen aber auch von Salin de Badon und les Baux vor. J. Niethammer erbeutete seine Stücke bei Port St. Louis, Arles, Aix en Provence und, weiter ab von der Camargue, 40 km nördlich von Avignon sowie bei Manosque und Savines im Tal der Durance. Die zwei von Schuster erbeuteten Fledermäuse stammen vom Tour du Valat. Von den anderen Sammelpunkten liegen nur mehr oder weniger große Gewöllaufsammlungen vor. Über die Lage der Sammelpunkte im Bereiche des Rhonedeltas gibt Abb. 1 näheren Aufschluß.

SMITHSONIAN INSTITUTION APR 16 1959

Abb. 1: Sammelpunkte im Bereich des Rhone-Deltas: ● Fänge, ○ Gewölle.

1	Tour du Valat	(F.)	6	Port St. Louis	(N.)
2	Cabane noire	(F.)	7	Arles	(N.)
3	Salin de Badon	(F.)	8	Montmajour	(F.)
4	le Pèbre	(F.)	9	les Baux	(F.)
5	Amphise Ruines	(F.)			

Herrn Dr. L. Hoffmann sind wir für die großzügige Unterstützung der Sammeltätigkeit A. Festetics' zu Dank verpflichtet, und Herrn J. Niethammer haben wir für die Überlassung von Vergleichsmaterial und Literatur zu danken.

Besprechung der Arten

1. *Neomys fodiens fodiens* Pennant 1771:

Material: Montmajour: 1 Gewöllschädel.

Taxonomie: Der einzige vorliegende Schädel ist zerbrochen und daher nur beschränkt auswertbar. Die Lage des Lacrymal-Foramens deutet auf *N. fodiens* hin. Der Schädel, dessen Zähne deutliche Abkauungsspuren zeigen, ist im übrigen bemerkenswert zart und klein und fällt bei Vergleich mit österreichischen Serien fast in die Variationsbreite von *N. a. milleri*. Allein, auch aus dem benachbarten Massif Central beschrieben Felten und König (1955) derartig kleinwüchsige Wasserspitzmäuse, und Miller hatte 1905 sogar schon eine mittelfranzösische Rasse *N. f. minor* aufgestellt, sie in seinem „Catalogue" aber 1912 wieder eingezogen.

Maße: Zyg. 6,3; Lacr. Br. 5,1; Schädelkapselbreite 10,2; Mand. 10,6 und Max. ZR 8,9.

Verbreitung: Die Wasserspitzmaus scheint dem Rhonedelta selbst tatsächlich zu fehlen. Auch Heim de Balsac (1955) nennt sie nur von Arles.

2. *Suncus etruscus etruscus* Savi 1822:

Material: Tour du Valat: 1 Gewöllschädel
Amphise Ruines: 12 Gewöllschädel;
le Pèbre: 1 Gewöllschädel.

Taxonomie: Die Maße der mehr oder weniger stark zerdrückten Schädel fügen sich, wie zu erwarten, ganz in den Rahmen der von Miller (1912) und Kahmann und Altner (1956) angeführten.

3 a. *Crocidura russula pulchra* Cabrera 1907:

Material: Tour du Valat: 7 Bälge mit Schädeln, 114 Gewöllschädel;
Port St. Louis: 3 Bälge mit Schädeln;
Amphise Ruines: 67 Gewöllschädel;
le Pèbre: 5 Gewöllschädel;
Montmajour: 43 Gewöllschädel.

3 b. *Crocidura russula russula* Hermann 1780:

Material: Aix en Provence: 4 Bälge mit Schädeln.

Taxonomie: Miller bezeichnete 1912 2 Stücke von St. Gilles bei Nimes als intermediär zwischen *C. r. pulchra* und der Nominatform. Sonst wurde die kleine, westmediterrane Rasse *pulchra* im Schrifttum von

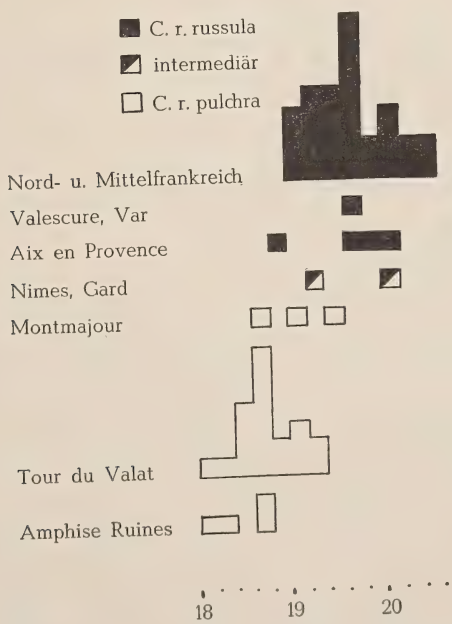


Abb. 2: Größenvariationen französischer *Crocidura russula*; Condylobasallängen verschiedener Populationen.

Frankreich nur aus dem nördlichen Pyrenäenvorland angeführt. J. Niethammer (1956) scheint als erster die Hausspitzmäuse auch der Camargue dieser Rasse zugerechnet zu haben. Das vorliegende Material gibt ihm darin vollkommen recht.

Maße:	*pulchra* (n = 10)			*russula* (n = 4)		
	Min	Max	M	Min	Max	M
KKL	61	(81)	(71,3)*)	65	71	68,0
Schw	33	43	36,8	41	42	41,2
HFS	11,5	13,0	12,1	11,8	12,5	12,2
Gew	5,4	9,1	7,6	9,5	13,0	11,2
CB	18,4	19,2	18,85	18,9	20,0	19,6
SKB	8,5	9,0	8,83	9,0	9,6	9,3
Zyg	6,0	6,3	6,1	6,2	6,5	6,4
Mand	9,5	10,2	9,8	10,4	10,9	10,6

*) Sicher zu groß gemessen, wie die übrigen Maße und Gewichte erkennen lassen.

Die Bälge vom Tour du Valat und von Port St. Louis entsprechen sowohl in der Färbung wie in der Größe spanischen Vergleichsstücken. Niethammers etwas 30 km nordwestlich von Aix de Provence gesammelten vier Stücke aber sind merklich größer und vor allem sehr erheblich dunkler und stimmen ganz mit westdeutschem Vergleichsmaterial überein. Diese Population ist also bereits typisch *russula*. Allenfalls kann man in der etwas helleren Bauchfärbung eines Stückes noch ein letztes Anzeichen von *pulchra*-Einfluß sehen. *C. r. pulchra* ist offenbar im Bereich der Rhonemündung auf einen etwa 30 km breiten Küstenstreifen beschränkt, dessen Grenze allerdings vorerst nur durch wenige Sammelpunkte fixiert ist: St. Gilles (Miller, 1912, *intermed.)*, 30 km NW Aix en Provence (Niethammer, *r. russ.*) und Valescure (Miller, 1912, *r. russ.)*. Eine eingehendere Untersuchung dieser Rassengrenze verspricht nicht nur in tiergeographischer Hinsicht recht interessant zu werden. Während das bisher bekannt-

Tabelle 1. Condylobasallängen französischer *Crocidura russula*

	n	Min	Max	M	
C. r. russula:					
Mittel- und Nordfrankreich	11	19,0	20,2	19,7	Miller (1912
30 km NW v. Aix/Provence	4	18,9	20,0	19,6	eig. Messg.
intermediär:					
St. Gilles/Nimes	2	19,2	20,0	19,6	Miller (1912)
C. r. pulchra					
Montmajour	3	18,7	19,4	19,07	eig. Messg.
Haute Camargue (T.d.V.)	20	18,2	19,2	18,73	eig. Messg.
Basse Camargue	4	18,0	18,7	18,4	eig. Messg.

gewordene Material anzudeuten scheint, daß die Grenze für eines der unterscheidenden Merkmale, die Färbung, ganz scharf ist, läßt es beim zweiten Merkmal, der Größe, eine weiträumige clinale Variation vermuten, die sogar noch innerhalb des schmalen *pulchra*-Streifens wirksam zu sein scheint (Abb. 2, Tabelle 1).

4. *Crocidura suaveolens mimula* Miller 1901:

Material: Tour du Valat: 6 Bälge mit Schädeln, 54 Gewöllschädel;
Cabane noire: 3 Gewöllschädel;
Amphise Ruines: 59 Gewöllschädel;
le Pèbre: 1 Gewöllschädel;
Montmajour: 4 Gewöllschädel.

Taxonomie: In Färbung und Maßen entspricht die vorliegende Reihe weitgehend einer größeren österreichischen Serie. Frisch vermauserte Stücke sind grau, etwa Hair Brown (Ridgway, 1912, XLVI), vor der Mauser stehende aber gelbbraun, etwa Cinnamon Brown (XV). Die Haarfärbung verändert sich also innerhalb weniger Monate, und zwar nicht etwa durch Abnutzung andersfarbiger Spitzen, sondern durch allmähliches Fuchsigwerden. Dieses überraschend schnelle „Foxing" des Felles schon am lebenden Tier ist nicht nur an *C. suaveolens,* sondern auch an *leucodon* festzustellen (Bauer, 1958), an unserer Art aber ganz besonders augenfällig. Es hat bisher zwar kaum Beachtung gefunden, muß aber bei systematischen Untersuchungen unbedingt in Rechnung gestellt werden.

Maße:

	Min	Max	M
KKL (n = 5)	52	73	61,8
Schw	32	41	37,4
HFS	10,0	12,0	10,9
Gew	3,0	8,1	7,54
CB (n = 13)	15,8	17,5	16,51
SKB	7,3	8,1	7,54
Zyg	5,0	5,7	5,38
Mand	8,0	9,0	8,5

Die Maße stimmen im allgemeinen gut mit denen mitteleuropäischer Populationen überein. Bei dieser weitgehenden Übereinstimmung kann die vorliegende Camargue-Serie nur *C. s. mimula* zugerechnet werden. Da das Rhonedelta solcherart noch von typischen *mimula* bewohnt wird, ist es nicht ausgeschlossen, daß diese Form noch mehr oder weniger weit über das Rhonetal, das Miller als Grenze angegeben hatte, hinaus nach Westen reicht. Der taxonomische Status der westeuropäischen *suaveolens*-Populationen ist gegenwärtig überhaupt noch recht unklar. Zu der hellen, baskischen *C. s. cantabra* weisen die Camargue-Tiere, soweit die sehr dürftigen Angaben über die in Sammlungen immer noch kaum repräsentierte Form eine solche Aussage zulassen, keine Beziehungen auf. Als einziges Kennzeichen der auch nur auf drei Stücke begründeten Subspecies *iculisma* wird die relative Höhe der Schädelkapsel angeführt. Die vorliegenden

Schädel aber entsprechen ganz denen österreichischer *mimula*. Da kürzlich (Bauer, 1958) für *Crocidura leucodon* ähnliche saisonale Veränderungen, wie sie von Dehnel und Mitarbeitern an *Sorex* und *Neomys* entdeckt worden waren, wahrscheinlich gemacht werden konnten, muß damit gerechnet werden, daß sie sich auch bei anderen *Crocidura*-Arten finden. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, daß *iculisma* überhaupt nur auf einen unbeständigen Unterschied zwischen Sommer- und Winterschädeln begründet wurde.

Wenn *Crocidura suaveolens* in Frankreich bisher nur an wenigen Orten gefunden wurde und als selten gilt, so wohl nur, weil die Art bisher meist nicht beachtet wurde. Auch anderswo gilt sie ganz zu Unrecht noch als schwer erkennbar. Sogar in Gewöllmaterial aber ist *C. suaveolens* noch sicher von *russula* und *leucodon* zu sondern. Daß dies auch noch im Verbreitungsgebiet der kleinen *C. russula pulchra* gilt, zeigt Abb. 3, in der die Variation der Mandibellängen der drei in der Camargue vorkommenden *Crocidurinae* dargestellt ist.

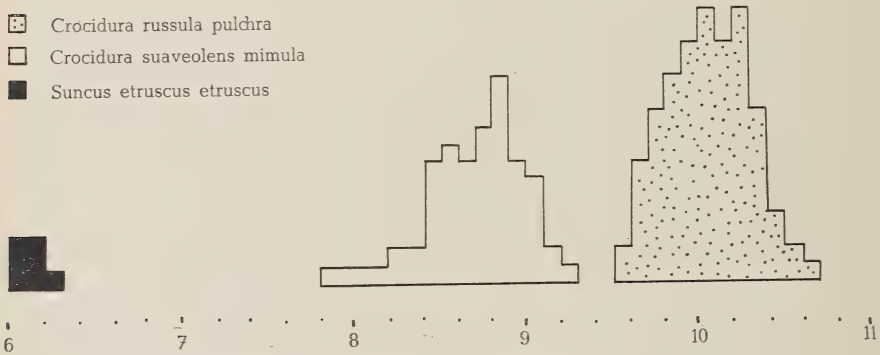


Abb. 3: Mandibellängen der *Crocidurinae* der Camargue.

Ökologie: Wenn auch die Zahl der Fänge erst gering ist und das Gewöllmaterial aus einmaligen Aufsammlungen stammt, so fordern die Befunde doch schon zu einer ersten ökologischen Auswertung heraus. Wie im Neusiedlersee-Gebiet, wo *Crocidura suaveolens* neben *C. leucodon* lebt, läßt sich auch in der Camargue ein recht deutliches Vikariieren der beiden nebeneinander lebenden *Crocidura*-Arten feststellen. Im Neusiedlersee-Gebiet bewohnt *leucodon* Trockenstandorte mit niedriger Vegetation, *suaveolens* aber sowohl trockene als auch feuchte Gebüsche und Hochstaudenfluren, die gute Deckung bieten müssen. In der Camargue sind die Verhältnisse verkehrt. Hier bewohnt *suaveolens* die offeneren und *russula* die deckungsreicheren Biotope. So ist *suaveolens* z. B. die dominierende Art der Salicornieten und *russula* beherrscht Gebüsche und Gehölze. Mit dieser Biotopverteilung ist wohl auch zu erklären, daß sich das Zahlenverhältnis der beiden Arten in den vorliegenden Aufsammlungen von der Küste gegen das Landesinnere zugunsten der Hausspitzmaus verschiebt.

5. *Talpa europaea frisius* P. L. S. Müller 1766:

Material: Tour du Valat: 1 Schädel (aus Formolpräparat).

Taxonomie: Das Stück gehört eindeutig zu *europaea* und nicht zu *caeca*. Maße: ♀; KKL 120; Schw 29; HFS 16,5; CB 32,8; Zyg 11,1; SKB 16,7; SKH 10,1; IOE 8,1; RostrB 4,7; Mand 21,2; Max ZR 12,0; Max ZR 12,7. Die französischen Niederungsmaulwürfe sind wohl auf Grund ihrer Größe zur Rasse *frisius* zu stellen (1 ♂ von St. Gilles maß 36,2 mm CB, Miller, 1912).

6. *Rhinolophus ferrumequinum ferrumequinum* Schreber 1774:

Material: Tour du Valat: 1 Balg mit Schädel;
Salin de Badon: 2 Bälge mit Schädeln und 1 Schädel;
Montmajour: 1 Balg mit Schädel.

Taxonomie: Die vier vorliegenden Stücke bieten keine Besonderheiten. Sie stimmen in der Färbung mit mitteleuropäischen Vergleichsstücken überein und ihre Maße liegen innerhalb der für französische Populationen angegebenen Variationsbreite.

Maße (n = 4):

	Min	Max	M
KKL *)	51,0	58,0	55,3
Schw	32,0	42,0	36,7
Ohr	20,0	23,0	21,8
Gew	15,2	19,8	17,3
CC **)	20,0	20,3	20,15
CB	—	—	21,3
Zyg	11,2	12,0	11,6

7. *Myotis myotis myotis* Borkhausen 1797:

Material: Grotte des Feés, les Baux: 2 Bälge mit Schädeln.

Taxonomie: Die beiden vorliegenden Stücke stimmen sowohl in der Färbung wie in den Schädel-, Ohr- und Unterarmmaßen ganz mit größerem österreichischem Material überein. Die Körper- und Schwanzlängen werden zwar auffallend klein angegeben, dies gilt aber für alle Fledermäuse der vorliegenden Sammlung und geht sicher auf die Meßmethodik zurück. Da die Verschiedenheit der beiden großen *Myotis*-Arten immer noch umstritten ist, scheint es angebracht, vom jeweils vorliegenden Material alle Maße anzuführen (Tabelle 2).

8. *Myotis blythi oxygnathus* Monticelli 1885:

Material: Grotte des Feés, les Baux: 4 Bälge mit Schädeln und 1 Schädel.

Taxonomie: Die vorliegenden Stücke sind in jeder Hinsicht typische *oxygnathus* und unterscheiden sich in keiner Weise von einer größeren

*) Die Kopfkörperlängen der Fledermäuse wurden alle bei unvollständiger Streckung gemessen und sind daher zu klein.

**) Da bei der Präparation die Intermaxillaria entfernt worden waren, kann nur die Schädellänge von den Condylen bis zum Vorderrand der Canini gemessen werden (CC).

österreichischen Serie. Da die Art aus Frankreich bisher nur ganz ungenügend bekannt ist, werden in Tabelle 2 alle Schädelmaße (nach Miller 1912) aufgeführt. Alle Tiere sind voll erwachsen.

Tabelle 2: Maße von *Myotis myotis* und *Myotis oxygnathus:*

Nr.	Geschl.	KKL	Schw	Ohr	UA	Gew	CB	Zyg
Myotis myotis:								
90	♂	(59)	(42)	27,5	58,0	23,0	22,5	15,2
100	♀	(61,5)	(46,3)	26,0	60,0	23,0	22,7	15,3
Myotis b. oxygnathus:								
94	♂	(58)	(46)	22,0	57,8	19,1	19,8	13,0
95	♂	(57)	(47)	22,5	55,9	18,5	20,7	14,3
86	♀	(55)	(44)	21,5	55,3	20,3	19,2	13,0
88	♀	(59)	54	22,5	58,3	25,9	20,4	—
101	—	—	—	—	—	—	20,0	13,0

Nr.	I OE	LacrB	SKB	SKH	Mand	Max ZR	Mand ZR
Myotis myotis:							
90	5,4	7,4	10,1	8,0	18,4	9,7	10,4
100	5,2	7,6	10,2	8,7	18,4	9,8	10,9
Myotis b. oxygnathus:							
94	4,9	6,1	9,6	7,0	15,7	8,3	9,0
95	5,2	7,2	10,0	7,5	16,4	8,6	9,4
86	4,8	6,3	9,6	7,1	15,1	8,1	8,8
88	5,0	6,6	10,0	7,1	16,5	8,5	9,4
101	5,3	7,0	9,8	7,4	16,0	8,6	9,2

Da einerseits schon früher zu den Ausführungen Laurents (1944a) Stellung genommen worden war (Bauer 1956) und eine eingehendere Darstellung der *Myotis-oxygnathus*-Frage in Vorbereitung ist, braucht hier nicht näher darauf eingegangen zu werden. Zweifel an der Artberechtigung des Kleinen Mausohres scheinen jedenfalls nicht gerechtfertigt. Ebensowenig wie in Österreich, wo etwa 750 Tiere und an die 300 Schädel untersucht werden konnten, fanden sich bisher in allerdings geringem Material anderer Herkunft Stücke, deren Zuordnung Schwierigkeiten gemacht hätte. Es ist deshalb wirklich verwunderlich, daß Didier und Rode, die die Form 1935 immerhin noch als Subspecies von *myotis* aufführten, sie 1946 für Frankreich überhaupt nicht mehr erwähnen.

9. *Pipistrellus nathusii* Keyserling et Blasius 1839:

Material: Tour du Valat: 3 Bälge mit Schädeln und 2 Alkoholpräparate.

Taxonomie: Die vorliegende Serie läßt keinerlei Unterschiede gegenüber österreichischen Vergleichsstücken erkennen.

Maße (n = 5):

	Min	Max	M
KKL	48	50	49,0
Schw	33	34	11,8
O	11,0	12,7	11,8
UA	32,4	33,5	32,7
CB	12,5	13,0	12,75
Zyg	8,1	8,3	8,2

Die beiden Alkoholexemplare wurden bei Bauer (1956) fälschlich als *P. pipistrellus* erwähnt, sie gehören aber, wie die herauspräparierten Schädel eindeutig zeigen, ebenfalls zu *nathusii*.

10. *Eptesicus serotinus serotinus* Schreber 1774:

Material: Tour du Valat: 1 Balg ohne Schädel.

Taxonomie: Das einzelne, am 7. August 1955 gesammelte Stück fällt ganz in die Variationsbreite mitteleuropäischer Breitflügelfledermäuse und ist deutlich dunkler als spanische *E. s. boscai*.

11. *Miniopterus schreibersi schreibersi* Kuhl 1819:

Material: Grotte des Feés, les Baux: 2 Bälge mit Schädeln.

Taxonomie: Die *Miniopterus*-Population der Grotte des Feés nannte Laurent (1944b) *M. sch. baussencis*. Die Beschreibung ist allein auf Unterarm- und Fingermaße einer Serie lebend gemessener Tiere begründet und ganz unzureichend. Da nicht einmal ein Typus bestimmt und konserviert wurde, ist sie auch nomenklatorisch ungültig. Wohl deswegen wird *baussencis* weder von Rode und Didier (1946) noch von Ellerman und Morrison-Scott (1951) angeführt. Trotzdem verdient die Möglichkeit der Existenz einer unterscheidbaren Form natürlich kritische Nachprüfung. Das Mate-

Maße:

	♂	♀
KKL	(46)	(44,6)
Schw	47	48
O	10	8
UA	44,7	44,3
CB	14,5	15,0
Zyg	—	8,8

rial ist zu einer abschließenden Beurteilung zwar noch zu klein, doch deutet es darauf hin, daß die provencalischen Langflügel-Fledermäuse

nicht von der Nominatform abgetrennt werden können. Die beiden Stücke fallen in den Maßen ganz in die Variationsbreite einer größeren österreichischen Serie, und auch Färbungsunterschiede sind nicht festzustellen. *M. schreibersi* tritt in Österreich in zwei verschiedenen Farbphasen auf (Bauer, 1958): grau (Clove Brown — Olive Brown, Ridgway 1912, XL) und braun (Fuscous — Hair Brown, XLVI). Die beiden provencalischen Tiere entsprechen ganz genau den Stücken der grauen Phase.

12. *Eliomys quercinus quercinus* Linnaeus 1766:

Material: Montmajour: 1 Mandibel aus Gewölle.

Der Gartenschläfer liegt nur in dem einen Gewöllfund von Montmajour vor, wurde aber am Tour du Valat beobachtet (Festetics).

13. *Micromys minutus* ssp.:

Material: Amphise Ruines: 3 Gewöllschädel;
Montmajour: 24 Gewöllschädel.

Taxonomische Aussagen läßt das Gewöllmaterial allein leider nicht zu. Erwähnenswert ist aber die variable Molarenbewurzelung, besonders die große Zahl der Stücke mit „überzähligen" Wurzeln. So stehen 18 M^2 mit 5 Wurzeln 15 sechswurzelige gegenüber, und vierwurzelige M_1 erreichen fast 50% (Abb. 4).

Abb. 4: Variation des Alveolenmusters von M_1 (links) bei *Micromys minutus*.

Beachtenswert ist schließlich auch die Häufigkeit der Zwergmaus bei Montmajour, beträgt ihr Anteil an der Säuger-Gesamtzahl hier doch immerhin 7,1%.

14. *Apodemus sylvaticus dichrurus* Rafinesque 1814:

Material: Tour du Valat: 25 Bälge mit Schädeln, 4 Gewöllschädel;
Cabane noire: 1 Gewöllschädel;
Amphise Ruines: 37 Gewöllschädel;
le Pèbre: 1 Gewöllschädel;
Port St. Louis: 2 Bälge mit Schädeln;
Montmajour: 89 Gewöllschädel;
Manosque/Durance: 3 Bälge mit Schädeln;
Savines/Durance: 2 Bälge mit Schädeln;
40 km nördl. v. Avignon: 2 Bälge mit Schädeln.

Taxonomie: Die Serie ist deutlich heller als österreichische *sylvaticus* und stimmt gut mit spanischen *dichrurus* überein. Millers (1912) Beschreibung von *dichrurus*, die neben „general pallor" auch „dullness" betont, scheint wenig glücklich, da erwachsene Stücke ausgesprochen bunt wirken können. Der Sammler hielt seine Ausbeute zunächst sogar für *A. flavicollis*. Tatsächlich ist die Färbung von *dichrurus* der von *flavicollis* teilweise sehr ähnlich, und die Übereinstimmung wird weiter verstärkt durch die meist sehr scharfe Grenze zwischen Ober- und Unter-

seitenfärbung und die helle, manchmal fast weiße Färbung der Unterseite. In der Größe stehen die Camargue-Waldmäuse etwa zwischen typischen *sylvaticus* und *dichrurus*. Auf Grund ihrer Färbung ist diese Population vorläufig aber zu *dichrurus gestellt* worden. Eine endgültige Entscheidung wird wohl erst eine dringend erforderliche Revision der Art *A. sylvaticus* bringen können.

Maße (nur Tiere der Altersklassen 3—5 nach Felten, 1952):

	x	Min	Max	M
KKL (n = 32)	(82)	88	107	97,3
Schw	(76)	86	110	91,8
HFS	(20,5)	21,0	23,5	22,1
Gew	(16,0)	20,0	31,0	23,9
CB (n = 18)	(—)	22,6	24,7	23,44
Zyg	(—)	12,6	13,3	13,05

Die eingeklammerten Werte (x) stammen von einem zwar ebenfalls erwachsenen, aber auffallend kleinwüchsigen ♂, das auch in der Färbung aus dem Rahmen der vorliegenden Serie fällt. Es wies keine Spuren des Jugendkleides mehr auf, hatte bereits deutlich abgekaute Molaren und war sexuell aktiv. In der Färbung läßt es sich gerade noch mit den grauesten Tieren der vorliegenden Serie vergleichen, liegt aber bereits ganz in der Variationsbreite mitteleuropäischer *A. s. sylvaticus*. Bei der Waldmaus treten Zwerge zwar nicht allzu selten auf (Bauer, 1958), da das Tier aber direkt im Gutshof gefangen wurde, ist hier wohl eher die Möglichkeit einer Einschleppung typischer *sylvaticus* mit irgendwelchen Wirtschaftsgütern in Erwägung zu ziehen.

15. *Rattus rattus frugivorus* Rafinesque 1814:

Material: Tour du Valat: 2 Bälge mit Schädeln, 1 Schädel;
Amphise Ruines: 1 Gewöllschädel;
Montmajour: 1 Gewöllschädel.

Taxonomie: Rode und Didier (1944) nennen für die mediterrane Küste Frankreichs zwei wildfarbige Hausratten-Formen: *alexandrinus* mit grauer, *frugivorus* mit weißer oder gelblicher Unterseite. Kahmann und Haedrich (1957) haben aber kürzlich darauf hingewiesen, daß noch völlige Unklarheit über die Systematik der mediterranen Hausratten herrscht. Ob *frugivorus* wirklich von *alexandrinus* getrennt werden kann, muß sich erst erweisen.

Vor liegen ein kräftiges, mittelaltes ♀ und zwei Jungtiere. Maße: KKL 185; Schw 215; HFS 34; Gew 227 g; CB 41,1; Zyg 21,1. Die Unterseite ist am Balg gelblich, war aber am frischen Stück weißlich-grau ohne jeden gelben Ton (Festetics). Der Jungtierbalg ist oberseits dunkel- unterseits mittelgrau mit ganz leichtem braunen Anflug auf der Oberseite. Die Unterseite der Vorderbeine ist hellgrau.

Das am 9. August gefangene ♀ säugte. Kleine Jungtiere wurden am 11. August und am 4. September erbeutet. Die Maße des letztgenannten sind: KKL 95; Schw 100; HFS 26,5; Gew 26,5; CB 16,7.

Vorkommen: Am Tour du Valat ist die Hausratte selten. M. Müller (mdl. Mitt.) stellte die Art vor den obengenannten Fängen in mehreren Jahren nur einmal fest. Nach den Zahlenverhältnissen im Gewöllmaterial (dessen Bestimmung sich allerdings in erster Linie auf Zahnmerkmale stützen mußte und das deshalb nur mit einiger Zurückhaltung herangezogen werden darf) scheint die Hausratte im Bereich der Rhonemündung ganz allgemein hinter der folgenden Art zurückzutreten.

16. *Rattus norvegicus* Berkenhout 1769:

Material: Tour du Valat: 5 Bälge mit Schädeln;
Amphise Ruines: 6 Gewöllschädel;
Montmajour: 2 Gewöllschädel.

Taxonomie: Die vorliegenden Wanderratten bieten keine erwähnenswerten Besonderheiten.

17. *Mus musculus spretus* Lataste 1883
Mus musculus brevirostris Waterhouse 1837:

Material: Tour du Valat: 28 Bälge mit Schädeln, 2 Schädel, 12 Gewöllschädel;
Cabane noire: 1 Gewöllschädel;
Salin de Badon: 1 Balg mit Schädel;
Amphise Ruines: 94 Gewöllschädel;
le Pèbre: 5 Gewöllschädel;
Port St. Louis: 1 Balg mit Schädel;
Arles: 1 Balg mit Schädel;
Montmajour: 84 Gewöllschädel;
Monasque/Durance: 1 Balg mit Schädel.

Taxonomie: Unter den vorliegenden Hausmäusen befinden sich typische *spretus* und *brevirostris;* ein großer Teil der Stücke ist aber mehr oder weniger intermediär. Die vorliegenden, zahlenmäßig aber noch nicht wirklich beweiskräftigen Serien deuten einen gewissen Unterschied zwischen der Hausmauspopulation der Siedlungen und der *Salicornia*-Steppe an. Im Salicornietum dominiert der weißbäuchige, kurzschwänzige *spretus*-Typ, im Gutshofbereich der *brevirostris*-Typ, doch leben in beiden Biotopen neben intermediären Tieren auch solche, die der jeweils anderen Rasse zugerechnet werden könnten.

	Salicornietum				Gutshof			
Maße:	n	Min	Max	M	n	Min	Max	M
KKL	9	72	95	82,8	20	71	90	80,4
Schw		67	83	72,7		64	95	76,3
HFS		15,0	17,5	16,7		15,5	18,0	16,8
Gew		10,3	18,0	13,4		10,1	17,7	14,07
CB	6	18,3	21,2	19,4	17	18,6	21,2	19,9
Zyg		10,0	11,3	10,45		10,3	11,6	10,9

Der stärkere *brevirostris*-Anteil der Gutshof-Population äußert sich in etwas größerer absoluter und relativer Schwanzlänge (bei 20 Tieren ist der Schwanz zweimal gleich lang und zweimal länger als die KKL *) bei den Tieren der Freiland-Population immer kleiner) und im Vorherrschen von Tieren mit hellgrauer oder gelblicher, undeutlich abgesetzter Unterseite (Tabelle 3).

Tabelle 3: Unterseitenfärbung von *Mus musculus*

Population	n	*brevirostris*-Typ Unterseite hellgrau od. gelblich, allmählich in die Seitenfärbung übergehend	intermediär	*spretus*-Typ Unterseite reinweiß (auch Haarbasen weiß) Grenze gegen die Seitenfärbung scharf
Tour du Valat (Commensalen)	18	38,9%	33,3%	27,8%
Salicornietum (Freilandtiere)	10	40,0%	10,0%	50,0%

Weiteres Material wird zeigen müssen, ob überall in der Camargue Mischpopulationen leben oder ob sich an anderen Punkten auch reine Populationen von *spretus* oder *brevirostris* nachweisen lassen. Die drei Einzelstücke von Arles, Port St. Louis und Manosque können zwar als typische *brevirostris* gelten, die beiden vorliegenden Serien aus dem Bereich des Tour du Valat aber müssen als *M. m. spretus* $\lessgtr$ *brevirostris* bezeichnet wedren.

18. *Arvicola sapidus* ssp.:

Material: Amphise Ruines: 2 Gewöllschädel;
Montmajour: 2 Gewöllschädel.

Taxonomie: Wir haben nur Gewöllfragmente einiger jugendlichen Stücke, die keine eingehendere Untersuchung gestatten. Nach Miller (1912) und Heim de Balsac und Guinslain (1955) gehören die Wasserratten der Rhone-Mündung zu *sapidus*, die auf Grund ihrer von *terrestris* abweichenden Chromosomenzahl jetzt als Art betrachtet wird. Über den subspecifischen Status der provencalischen *sapidus* herrscht noch keine Klarheit. Miller führte sie als *s. sapidus* auf, allerdings mit dem Zusatz „not typical", Heim de Balsac und Guinslain bezeichneten sie als *s. tenebricus*.

19. *Microtus (Pitymys) duodecimcostatus duodecimcostatus* de Selys Longchamps 1839:

*) Wahrscheinlich hat A. F. die Schwänze aber zu kurz gemessen. Die drei typischen *brevirostris* Niethammers messen nämlich:

KKL:	82	67	77
Schw:	83	71	86

Material: Tour du Valat: 10 Gewöllschädel;
Cabane noire: 1 Gewöllschädel;
Amphise Ruines: 4 Gewöllschädel;
le Pèbre: 9 Gewöllschädel;
Montmajour: 65 Gewöllschädel.

Taxonomie: *Microtus (P.) duodecimcostatus* liegt zwar nur in Gewöllmaterial vor, doch befinden sich darunter eine ganze Reihe meßbarer Schädel, die eine taxonomische Beurteilung erlauben. *Duodecimcostatus* ist zusammen mit der nahestehenden *ibericus* sehr auffallend verschieden von allen anderen *Pitymys*-Arten durch die weitausladenden

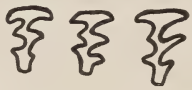


Abb. 5: M^3 von *M. (Pitymys) duodecimcostatus.*

Jochbogen, die hohe Schädelkapsel und vor allem die auffallende Prognathie der Oberkieferschneidezähne. Ein weiteres auffallendes Merkmal ist die Form des M^3, die ebenfalls nur noch bei *M. (P.) ibericus* wiederkehrt (Abb. 5).

Über die Verbreitung liegen nur wenige präzise Angaben vor. Die Verwirrung, die um diese Art herrscht, wird noch weiter dadurch gesteigert, daß Unklarheit über die Herkunft des Typus besteht. In der Originalbeschreibung machte der Autor (nach Miller, 1912) keine Angaben über den Fundort des Stückes; erst später führte er die Art als bei Genf vorkommend an. Miller und andere Autoren nennen deshalb Genf als mutmaßliche terra typica, obwohl die Art dort in den letzten hundert Jahren nicht mehr gefunden werden konnte. Ellerman und Morrison-Scott (1951) führen dagegen, ohne dies näher zu begründen, Montpellier als typischen Fundort an. Da Heim de Balsac erst kürzlich zeigen konnte, daß die Art sehr viel weiter nach Norden reicht, als bisher angenommen wurde [Vienne, Pajay, Vinay, Saint Romans, Gresse (Heim de Balsac, 1955)], scheint ein früheres Vorkommen bei Genf keineswegs mehr ganz unglaubwürdig. Ist schon die Verbreitung von *duodecimcostatus* nur unvollkommen bekannt, so sind manche systematischen Fragen noch gänzlich ungeklärt. Wenigstens in Teilen des von *duodecimcostatus* bewohnten Areals soll eine sehr ähnliche, aber kleinere *Pitymys*-Art vorkommen: *M. (P.) provincialis* Miller 1909. Nach Millers Beschreibung stimmt *provincialis* mit *duodecimcostatus* in den auffallendsten Merkmalen völlig überein. Unterscheiden soll sie sich nur durch geringere Größe, relativ kleinere Bullae auditorii und schmälere Molaren. Didier und Rode betrachteten *provincialis* zunächst als synonym zu *duodecimcostatus* (1935), führten sie später aber auch als unsichere Art (1941) oder als Rasse (1946). Ähnlich verfahren Ellerman und Morrison-Scott (1951), die angesichts der Tatsache, daß beide Formen im selben Gebiet (den Departements Gard und Var) gefunden wurden, artliche Selbständigkeit für möglich halten. Alle

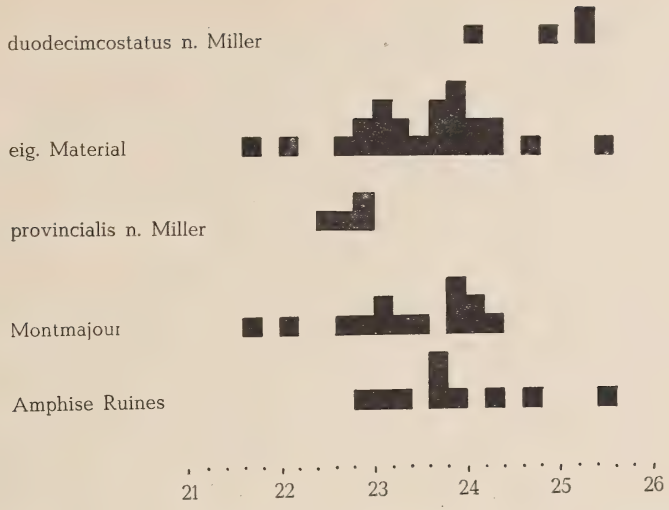


Abb. 6: Größenvariation von *Pitymys duodecimcostatus* und *„provincialis"*; Condylobasallängen.

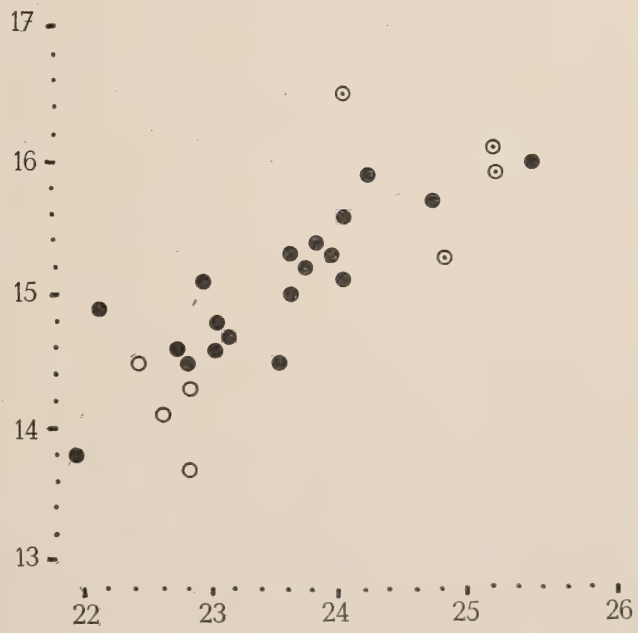


Abb. 7: Größenvariation von *M. (P.) duodecimcostatus* und *„provincialis"*; Condylobasallänge: Jochbogenbreite.
● eigenes Material; ⊙ *duodecimostatus* n. Miller;
○ *provincialis* n. Miller.

Autoren, die sich zu der Frage bisher geäußert haben, scheinen sich aber allein an das von Miller publizierte Material gehalten zu haben. Die vorliegenden Aufsammlungen aus dem zwischen Gard und Var gelegenen Departement Bouches du Rhone enthielten nun immerhin 24 Schädel, die vermessen werden konnten, also mehr, als bisher von beiden „Arten" vorgelegen hat. Wie nach Lage der Dinge erwartet werden durfte, ist die Variationsbreite der Schädelmaße wesentlich größer als in dem kleinen, von Miller untersuchten Material (4 *duodecimcostatus,* 11 *provincialis).* 10 Schädel vom Sammelpunkt Amphise Ruines messen 22,9—25,5, M 23,82 mm, 14 Schädel von Montmajour 21,7—24,3, M 23,3 mm. Wie Abb. 6 und 7 zeigen, schließt die Variationsbreite dieser beiden Reihen Millers Werte für *duodecimcostatus* und *provincialis* fast vollkommen ein. Ebensowenig wie die Maße bieten Schädel- und Zahnform einen Hinweis dafür, daß in diesem Material zwei verschiedene Formen enthalten wären. Die leichte Verschiedenheit der beiden eigenen Reihen erklärt sich zweifellos ganz einfach damit, daß die Aufsammlungen Beutereste aus jeweils nur bestimmten Jahreszeiten umfassen und damit in der Altersklassenzusammensetzung mehr oder weniger stark variieren. Dieselben Differenzen finden sich auch bei den *Microtus agrestis*-Serien von Montmajour und Amphise Ruines.

Trotz des Fehlens von Bälgen scheint es vertretbar, aus diesem Befunde den Schluß zu ziehen, daß es in der südlichen Provence nur eine Art der Untergattung *Pitymys* gibt: *duodecimcostatus. Provincialis* wurde auf halbwüchsige oder semiadulte Stücke von *duodecimcostatus* begründet. Ungeklärt muß bis zur Untersuchung ausreichenden Balgmaterials die Frage bleiben, ob sich innerhalb des südfranzösischen *duodecimcostatus*-Areals noch eine geographische Variation feststellen läßt, die die Unterscheidung von Rassen möglich macht. Die Tatsache, daß Millers 4 *duodecimcostatus* von Marseille alle so groß sind wie die größten Stücke der vorliegenden Serie, ist vielleicht als Hinweis auf gewisse regionale Größenunterschiede zu werten.

20. *Microtus (M.) agrestis lavernedii* Crespon 1844:

Material: Tour du Valat: 1 Balg mit Schädel, 12 Gewöllschädel;
Amphise Ruines: 88 Gewöllschädel;
Montmajour: 18 Gewöllschädel.

Taxonomie: Es liegen 25 meßbare Schädel vor, die einen guten Eindruck von der Größe der Camargue-Erdmaus vermitteln. Die Condylobasallängen liegen zwischen 24,0 und 29,6 mm, das Mittel bei 27,1 (Montmajour, n = 5, 25,3—28,0, M = 26,7 mm; Amphise Ruines, n = 20, 24,0 bis 29,6 mm, M = 27,23 mm). Die Jochbogenbreite liegt zwischen 14,4 und 16,8, im Mittel bei 15,35 mm. *Microtus agrestis lavernedii* gehört damit zu den größten Rassen der Art überhaupt. Eine ausführlichere Behandlung erübrigt sich hier, da Prof. Dr. O. Wettstein (Wien) das vorliegende *agrestis*-Material untersucht hat und darüber im Zusammenhang mit einer Bearbeitung der alpenländischen Erdmäuse (die bisher ja mit *lavernedii*

identifiziert worden waren) berichten wird. Hier mag nur noch darauf hingewiesen werden, daß bei *lavernedii* eine gewisse Tendenz zur Ausbildung der „*agrestis*-Schlinge" am M^1 herrscht. Von 123 daraufhin untersuchten Zähnen hatten 5 (4,1%) ein geschlossenes Prisma von normaler Größe und 6 Stücke (4,9%) haben eine zu einer Schmelzfalte reduzierte Schlinge. An 26 M^1 (21,1%) ist ein dritter einspringender Innenwinkel deutlich ausgebildet, ohne daß es allerdings zur völligen Abschnürung eines eigenen Prismas kommt.

Zusammenfassung

Für 20 (in 22 Rassen vorliegende) Kleinsäuger-Arten werden nach Balg- und Gewöllmaterial (120 Bälge, 1200 Schädel) provencalische Fundorte angeführt. Für die Camargue wird das Vorkommen von *Crocidura suaveolens mimula* nachgewiesen und dasjenige von *C. r. pulchra* bestätigt. *Minopterus schreibersi baussencis* Laurent erweist sich nicht als nur in nomenklatorischer Hinsicht ungültig beschrieben, sondern auch auf eine offenbar nicht von der Nominatform unterschiedene Population begründet. *Microtus (Pitymys) provincialis* Miller ist synonym zu *M. (P.) duodecimcostatus* Selys-Longch.

Schrifttum

Bauer, K. (1957): Zur Kenntnis der Fledermausfauna Spaniens. Bonn. Zool. Beitr., 7, 296—319.
— (1958): Die Säugetiere des Neusiedlersee-Gebietes. Diss. Univ. Wien, 300 pp.
Didier, R. & P. Rode (1935): Catalogue Systématique des Mammifères de France. Ecyclopédie Biologique XII, Paris, 93 pp.
— & — (1941): Mammifères de France. 1. Les Campagnols. Paris, 46 pp.
— & — (1944): Mammifères de France. 2. Rats, Souris, Mulots. Paris, 36 pp.
— & — (1946): Atlas des Mammifères de France. Paris.
Ellerman, J.R. & T.C.S. Morrison-Scott (1951): Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758 to 1946. London, 810 pp.
Felten, H. (1952): Untersuchungen zur Ökologie und Morphologie der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L.) und der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis* Melchior) im Rhein-Main-Gebiet. Bonn. Zool. Beitr., 3, 187—206.
Heim de Balsac (1955): Caractères écologiques et répartitions inédits de quelques Micromammifères dans le Sud-Est de la France. Compt. Rend. Acad. Sci. Paris, 240, 238—240.
— & R. Guislain (1955): Evolution et Speciation des Campagnols du Genre *Arvicola* en Territoire Français. Mammalia, 19, 367—390.
Kahmann, H. & H. Altner (1956): Die Wimperspitzmaus *Suncus etruscus* (Savi, 1832) auf der Insel Korsika und ihre circummediterrane Verbreitung. Sgtkdl. Mitt., 4, 72—81.
— & B. Haedrich (1957): Eine Untersuchung an *Rattus rattus* Linnaeus 1758 (Mamm., Rod.) auf der Insel Korsika. Zool. Anz., 158, 233—257.
— & E. Kahmann (1954): La Musaraigne de Corse. Mammalia, 18, 129—158.
Laurent, P. (1944a): Essai de Biométrie sur la Chauve-Souris Murine. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris, 2. Ser., 16, 66—69.
— (1944b): Observations biométriques sur le Minioptère de Schreibers. Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris, 2. Ser., 16, 223—229.
Miller, G.S. (1912): Catalogue of the Mammals of Western Europe. London, 1019 pp.
Niethammer, J. (1957): Insektenfresser und Nager Spaniens. Bonn. Zool. Beitr., 7, 249—295.
Ridgway, R. (1912): Color standards and Color Nomenclature. 2. Ed., London.

Anschrift d. Verf.: Dr. Kurt Bauer, Bonn, Museum A. Koenig;
Stud. phil A. Festetics, 2. Zool. Inst. d. Universität Wien.

Zur Jugendentwicklung der Waldspitzmaus, *Sorex araneus*

Eine verhaltenskundliche Studie [1])

Von

HANNA-MARIA ZIPPELIUS, Bonn

Hatte Whitman bereits 1898 in seiner Monographie über die Tauben hervorgehoben, daß für das Erkennen stammesgeschichtlicher Zusammenhänge Instinkt und Struktur gemeinsam betrachtet werden müssen, so waren es später Heinroth und vor allem Lorenz, die diesen Gedanken der taxonomischen Verwertbarkeit von angeborenen Verhaltensweisen zum Allgemeingut zoologischer Systematik machten. Die Voraussetzung für die systematische Einordnung einer Tiergruppe ist demnach einerseits die genaue Kenntnis der Anatomie, andererseits der artspezifischen Verhaltensweisen. Unter diesen Gesichtspunkten habe ich mit einer Bearbeitung der Spitzmäuse der Gattungen *Crocidura* und *Sorex* begonnen. Obwohl wir durch die Arbeiten von Crowcroft und Dehnel (und Mitarbeiter) vor allem in den letzten Jahren vieles über Anatomie, Ökologie und Biologie der Waldspitzmaus, *Sorex araneus,* erfahren haben, fehlt doch noch eine ins einzelne gehende Aufzeichnung des artgemäßen Verhaltens. Die vorliegende Studie zur Jugendentwicklung der Waldspitzmaus ist nur als kleiner Beitrag für ein später aufzustellendes, vollständiges Verhaltensinventar dieser Tierart gedacht. Insgesamt hielt ich seit 1947 21 Waldspitzmäuse. Der vorliegenden Darstellung liegt die eingehende Beobachtung von drei Aufzuchten zugrunde.

Ich hielt meine Versuchstiere in weiträumigen Terrarien, die ihrem Lebensraum entsprechend eingerichtet waren. Ernährt wurden die Tiere mit Regenwürmern, Mehlwürmern, Ameisenpuppen, verschiedenen Insektenarten, Vogeleiern, Spatzen- und Mäusefleisch. Nach meinen Erfahrungen sind Waldspitzmäuse bei einseitiger Ernährung mit Mehlwürmern oder Fleisch nicht lange am Leben zu erhalten, vor allem gelingt nicht die Aufzucht der Jungen.

Verhaltensweisen der Mutter zur Betreuung der Jungen

Wenige Tage vor der Geburt der Jungen beginnt das Waldspitzmausweibchen mit dem Bau eines kunstvollen Kugelnestes; es ähnelt dem der Zwergmaus oder Haselmaus und wird in der Regel unterirdisch, nur bei dichtem Unterwuchs auch oberirdisch angelegt. Das Weibchen verwendet dazu jeweils das Material, das ihm in seinem Biotop zur Verfügung steht, in erster Linie das breitblättrige Waldgras. Es beißt die Blätter an der Basis ab und trägt sie im Maul zum Nestplatz. Bei dem fertigen Nest besteht die äußere Schicht aus locker gefügten, trockenen Halmen, die nach innen zu so fest miteinander verflochten sind, daß man nur mit Mühe mit dem Finger hindurchdringen kann. Das Nest, das stets als Ganzes aufgenommen werden kann, ist etwa faustgroß, während der eigentliche Nestinnen-

Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Museums A. Koenig, Bonnn, denen ich hiermit meinen Dank ausspreche.

raum nur annähernd hühnereigroß ist. Es hat zunächst nur einen einzigen, auffallend engen Zugang, der zumeist nach unten gerichtet ist. Rundherum führt ein Umgang, der auch von Nistmaterial überdacht ist. In den ersten 14 Tagen nach der Geburt der Jungen baut das Weibchen noch weiter am Nest, vorzugsweise in den frühen Morgenstunden. In der Schnauze trägt es neues Nistmaterial herbei, das es von außen in die Nestwand stopft. Behende klettert es dabei auf der Nestkugel herum. Anschließend zieht es vom Nestinnern aus die Halme fester heran, dabei arbeitet es nur mit der Schnauze ohne Zuhilfenahme der Vorderpfoten. Je größer die Jungen werden, um so lockerer wird das Nest und von seiner ursprünglichen Kugelform ist nur mehr wenig zu erkennen. Auch hat es dann mehrere Zugänge, die sich die Jungen selbst bahnen.

Im Gegensatz zu den Crociduren sitzt das säugende Waldspitzmausweibchen nicht ständig im Nest bei den Jungen, sondern zumeist in einem Schlupfwinkel dicht daneben. Nur zum Säugen selbst sucht es das Nest auf. Acht Tage alte Waldspitzmäuse werden durchschnittlich jede Stunde etwa eine Viertelstunde lang gesäugt, die Zwischenzeiten verbringt das Weibchen schlafend in seinem Schlupfwinkel. Nach dem Säugen verläßt es zunächst regelmäßig kurz das Nest, frißt, trinkt und sucht dann sein Versteck auf, wo es sich ausgiebig putzt.

Beim Säugen liegt das Muttertier auf der Seite, die Jungen ruhig vor ihm, nur bei Lageveränderungen der Mutter versuchen sie durch strampelnde Bewegungen der Vorderpfoten und durch Nachstemmen mit den Hinterpfoten mitzukommen. Verläßt das Weibchen das Nest, so lassen sich junge Waldspitzmäuse — im Gegensatz z. B. zu den Jungen der Gattung *Apodemus* — an den Zitzen nur jeweils bis zum Nestrand mitschleifen, dort lassen sie los und kehren selbständig in das Nestinnere zurück. Die etwas größeren Jungen entdecken die Mutter oft in ihrem Schlupfwinkel neben dem Nest und beginnen sofort in ihrem Fell nach den Zitzen zu suchen. Das Weibchen reagiert hierauf unterschiedlich: Entweder es wehrt die Jungen ab und verläßt auch diesen Schlupfwinkel, oder es läßt sich zum Säugen auf das Nest leiten.

Sind die Jungen soweit herangewachsen, daß sie selbständig das Nest verlassen, so bedrängen sie die Mutter auch außerhalb des Nestes. Mehrfach sah ich ein Weibchen an seinem Futterplatz fressen, während zwei oder drei Junge an ihm saugten. Will das Weibchen nicht säugen, so tritt es mit einer Hinterpfote zur Abwehr gegen das Junge und wendet sich abrupt um. Zumeist lassen die Jungen dann los. Oft aber hilft keinerlei Abwehr des Weibchens, und die Jungen laufen sogar — fest an den Zitzen angesogen — neben dem Weibchen her. Je größer die Jungen werden, um so stärker wehrt das Weibchen sie außerhalb des Nestes ab, während es im Nest noch ausgiebig säugt. Wie stark das Muttertier von den Jungen bedrängt wird und wie es sich deren kaum erwehren kann, geht aus folgender Beobachtung hervor: ein 28 Tage altes Jungtier, das schon fast die Größe der Mutter hat, erfaßt eine Zitze, die es trotz Abwehrbewegungen der Mutter nicht losläßt. Es zerrt das adulte Weibchen,

das zum Nest laufen will, an der Zitze immer wieder zurück, bis schließlich die Mutter doch als die stärkere, das Junge an der Zitze mitschleifend, davonläuft.

Ein Waldspitzmausweibchen mit Jungen ist immer zur Verteidigung seines Nestes bereit. Eine Rötelmaus zum Beispiel, die ihre Nase witternd in den Zugang eines Waldspitzmausnestes steckt, wird angedroht und wenn sie nicht sogleich zurückweicht, auch gebissen. Auch verbeißt sich das Weibchen blindlings in einen Stock, den man vor den Nesteingang hält, so fest, daß man es mit dem Stock hochheben kann.

Um das Nest sauber zu halten, werden Kot und Urin der Jungen vom Weibchen aufgeleckt, meist während die Jungen saugen, eine Verhaltensweise, die für Kleinsäugetiere schon vielfach beschrieben wurde.

Im Alter von 18 bis 19 Tagen machen die Jungen ihre ersten selbständigen Ausflüge in die nächste Umgebung des Nestes. Trifft die Alte auf ein Junges, das sich bereits etwas weiter vom Nest entfernt hat, so sucht sie sogleich das Kind zurück in das Nest zu befördern. Sie faßt das Junge an irgendeiner Stelle am Fell, mal am Rücken, mal an der Flanke, auch über der Schwanzwurzel, und mehr gezerrt als getragen, wird das Junge zurück in das Nest geholt. Ein hungriges Weibchen aber kümmert sich nicht um die herumlaufenden Jungen. Erst wenn es gesättigt ist, wenn es z. B. seinen Regenwurm verzehrt hat, schleppt es die Jungen nacheinander zurück zum Nest. Der Freßtrieb überdeckt offenbar beim hungrigen Tier den Fürsorgetrieb für die Nachkommenschaft.

Größere und bereits weitgehend selbständige Junge werden nur noch bei Gefahr vom Weibchen in das Nest zurückgeholt. Ich beobachtete ein Weibchen, das seine bereits 29 Tage alten Jungen, die ihm in Größe und Gewicht kaum noch nachstanden, am Fell faßte und sich mühte, sie mit in das Nest zu ziehen. Es zerrte eines der Jungen unter einem Stein hervor, ein zweites holte es von einem kleinen Kletterbaum herunter. Aber nicht immer gelang es ihm, die großen Jungen noch zurück in das Nest zu bekommen, sehr oft rissen sie sich los und liefen selbständig weiter.

Die sog. „Karawanenbildung", bei der sich die Jungen bei Gefahr im Rückenfell der Mutter seitlich der Schwanzwurzel verbeißen, um mit ihr zu flüchten, habe ich bei der Waldspitzmaus nicht beobachtet. Diese Verhaltensweise zum Schutze der Jungen kommt somit nach unserem bisherigen Wissen nur den weißzähnigen Spitzmäusen zu, sie ist also gattungsspezifisch.

Jugendentwicklung

Laute. Junge Waldspitzmäuse sind im Nest wie auch außerhalb vollkommen stumm im Gegensatz zu jungen Haus- und Feldspitzmäusen, die vom ersten Lebenstag an bei Beunruhigung oder aus dem Nest genommen ein feines Wispern hören lassen. Faßt man aber eine junge Waldspitzmaus etwas fest an, so stößt sie ein scharfes „ziet" aus, einen Schrecklaut, der vom achten Lebenstag an dem Drohlaut erwachsener Tiere bereits ähnlich ist. Dieser Schreck- oder Unwillenslaut ist auch regelmäßig dann zu hören, wenn

man eines der Jungen ins Nest zurücksetzt, und zwar in diesem Falle herrührend von den im Nest verbliebenen Geschwistern. Vom 17. Lebenstag an beginnen die Jungen beim Herumlaufen zu wispern, in gleicher Weise wie wir es von erwachsenen Tieren — vor allem in fremder Umgebung — kennen. In diesem Alter klingt auch der Schrecklaut durchdringender, gleich dem der Erwachsenen, zudem werden jetzt häufig mehrere Einzellaute zu einer Lautfolge aneinandergereiht.

Bewegungen. In den ersten Lebenstagen kriechen junge Waldspitzmäuse noch recht unbeholfen einher: Die Hinterbeine sind zur Vergrößerung der Standfläche fast senkrecht vom Körper abgestellt, der Bauch schleift noch am Boden, der Kopf wird aber schon über die Waagrechte erhoben. Die Tiere laufen immer nur wenige Schritte, um dann, den im Verhältnis zum übrigen Körper übermäßig großen Kopf auf die Vorderpfoten gelegt, zu verharren. Wird eine nur wenige Tage alte Waldspitzmaus aus dem Nest genommen, so beginnt sie auf ebener Unterlage zunächst unter alleiniger Benutzung der Vorderpfoten sich im Kreise zu drehen. Dieses Kreisen ist für Muriden und Microtinen schon oft beschrieben worden. Ich halte es für eine Suchbewegung, die der normalen ersten Umgebung des Neugeborenen, eben der Nestmulde, angepaßt ist. Es spricht nichts dafür, daß diese Bewegungsweise etwa durch das frühere Heranreifen der Koordination der Vorderbeine gegenüber der der Hinterbeine bedingt sei, denn sie wird ja auch noch in einem Alter gezeigt, in dem dieser Unterschied längst ausgeglichen ist. Erst nach mehrmaligem Kreisen läuft das Tier langsam vorwärts, immer bemüht, eine Leitlinie, z. B. ein auf dem Tisch liegendes Lineal, einen Kasten oder auch die menschliche Hand zu benutzen. Die Jungen sind auch bereits bestrebt, sich unter einen deckenden Gegenstand zu schieben, dabei versuchen sie einen engen Spalt durch hebelnde Bewegungen mit der Schnauze und auch mit Hilfe der Vorderpfoten zu erweitern. Mit 11 Tagen laufen sie bereits schnell und geschickt, jedoch jetzt — im Gegensatz zu den ersten Lebenstagen — recht hochbeinig, d. h. mit vom Boden abgehobenem Körper. In diesem Alter schauen sie auch bereits zum Nesteingang heraus und machen ihre ersten selbständigen Ausflüge entlang dem Nestumgang. Mit erhobenem Rüssel wittern sie nach oben, scharren mit den Vorderpfoten im Sand und stöbern wie erwachsene Tiere mit der Schnauze darin herum.

Öffnet man ein Nest mit Jungen von oben, so versuchen die Nestlinge sich in dem noch verbliebenen Nistmaterial zu verkriechen, auch wenn man ihnen nur ganz geringe Reste läßt. Sie zeigen keinerlei Neigung, dem Weibchen, das sich immer wieder erregt dem Nestplatz nähert, zu folgen. Im Alter von 20 Tagen ändert sich dann das Verhalten der Jungen. Bei Störung verlassen sie flüchtend das Nest und laufen blindlings davon, auch über freie Flächen, bis sie einen Spalt oder Unterschlupf finden. In diesem Alter beschränken die Jungen ihre Ausflüge nicht mehr nur auf den Nestumgang; sie erkunden jetzt auch immer von neuem die nähere Umgebung des Nestes, um so allmählich das ganze ihnen zur Verfügung stehende Territorium kennenzulernen. Dabei zeigen sie ein ganz typisches

Verhalten: Im Nestausgang strecken sie zunächst nur einmal den Kopf vor, um nach allen Richtungen zu wittern. Sehr zögernd entfernen sie sich dann vom Nest, um schnell immer wieder dorthin zurückzukehren. Auf diese Weise dringen die Jungen bei jedem Vorstoß etwas weiter vor und lernen auch den Rückweg nach und nach sicher kennen, mit anderen Worten, sie dressieren sich sozusagen selbst auf den Fluchtweg zurück zum Nest.

Putzbewegungen. Die ersten Putzbewegungen, die ich an jungen Waldspitzmäusen beobachtete, sind langsame, noch ungerichtet ausgeführte Kratzbewegungen mit einer Hinterpfote. Diese Bewegungen werden von Tag zu Tag schneller und geschickter, und im Alter von 13 Tagen bearbeiten die jungen Nestlinge mit der Hinterpfote bereits Kopf, Brust und Bauch. Ein anschließendes Belecken der Kratzpfote bemerkte ich erst bei 19 Tage alten Tieren, doch wird es — wie ja von erwachsenen Spitzmäusen bekannt ist — nie so regelmäßig ausgeführt wie z. B. von den Muriden. Das mir nur von den Spitzmäusen bekannte „Kratzen hintenherum", bei dem die Hinterpfote nach hinten ausgestreckt wird, um die Fellpartie seitlich der Schwanzwurzel zu bearbeiten, zeigte ein Junges im Alter von 18 Tagen. Das erste Schnauzeputzen beobachtete ich an einem 16-tägigen Tier. Da sich die Jungen nur im Nest ausgiebig putzen, sind Beobachtungen über das zeitliche Auftreten der Putzhandlungen weitgehend vom Zufall abhängig und dementsprechend unsicher.

Ein ausgesprochenes Gähnen mit anschließendem Sich-Strecken und zwar nach Art der Raubtiere mit nach vorne gestreckten Vorderpfoten sah ich erstmalig am 15. Lebenstag. Bei etwas größeren Jungen kann man es häufig beim Verlassen des Nestes beobachten.

Beuteerwerb. Um die ontogenetische Entwicklung des Beutefangverhaltens junger Waldspitzmäuse zu verstehen, erscheint es mir notwendig, zuvor auf das Verhalten erwachsener Tiere beim Beuteerwerb einzugehen.

Waldspitzmäuse ergreifen ihre Beute ausschließlich mit der Schnauze ohne Zuhilfenahme der Vorderpfoten. Käfer oder Heuschrecken werden am Kopf gefaßt und sogleich in einen Schlupfwinkel getragen. Hier werden sie durch wiederholte Bisse in den Kopf getötet oder gelähmt, zumindest bewegungsunfähig gemacht. Bietet man einer Waldspitzmaus ein Futterschüsselchen mit verschiedenen Insekten, so beginnt sie sogleich einzusammeln. In schnellem Hin und Her trägt sie einen Käfer nach dem anderen vom Futterplatz in das Versteck. Nur sehr hungrige Tiere fressen zunächst eines oder auch zwei der Futtertiere im Versteck oder sogar am Futterplatz, ehe sie mit dem Einsammeln und Verstecken beginnen. Bei reichlichem Futterangebot werden regelmäßig mehrere Verstecke angelegt. Die einzelnen Beutetiere werden entweder nur mit der Schnauze unter das Moos oder die Steine geschoben oder regelrecht vergraben. Dazu scharrt die Spitzmaus mit den Vorderpfoten den Boden auf, schiebt mit der Schnauze das Beutetier hinein, stößt mehrfach nach, um dann mit Vorderpfoten und Schnauze wieder Erde darüber zu scharren. Ist der

letzte Käfer vom Futterplatz fortgeschleppt, so sucht die Waldspitzmaus regelmäßig noch 2- bis 3mal an dem Platz nach, ein Verhalten, das auch von Musteliden bekannt ist (Goethe 1940). Meiner Meinung nach darf man diesem „Nachsuchen" am Futterplatz nicht allzuviel Bedeutung beimessen, da es nur unter Gefangenschaftsbedingungen so auffällig ist. In freier Wildbahn ist es wohl selbstverständlich, daß ein jagendes Tier immer wieder an dem Platz erscheint, an dem es zuvor zahlreiche Beutetiere erjagen konnte.

Ein besonders beliebtes Futter der Waldspitzmaus sind Regenwürmer. Sie werden stets auf die gleiche Weise, die auch schon Löhrl (1955) beschrieben hat, bewegungsunfähig gemacht. Der Regenwurm wird mit der Schnauze gefaßt, mit wenigen Bissen wird das Vorderende zermalmt, dann wittert die Spitzmaus geschickt am Wurm entlang bis an die äußersten Segmente des Hinterendes, um auch sie zu zerbeißen. Erst dann wird der Wurm in ein Versteck gezerrt. Bietet man einer Waldspitzmaus einen Futternapf voller Regenwürmer, so werden sie alle in der gleichen Weise bewegungsunfähig gemacht und eingetragen. Gefressen werden sie zumeist erst einige Stunden später, bei reichlichem Futterangebot oft garnicht, sie bleiben liegen und verfaulen. Die Triebe Beute zu jagen und Nahrung aufzunehmen gehören demnach bei der Waldspitzmaus zwei getrennten Funktionskreisen an mit getrenntem Appetenzverhalten. Nur bei großem Hunger schließen sich diese Verhaltensweisen zeitlich aneinander an und bilden eine Funktionseinheit. Zusammenfassend und etwas schematisierend läßt sich das Verhalten der Waldspitzmaus beim Beuteerwerb in folgende Einzelhandlungen unterteilen:

1. Erfassen der Beute
2. Töten der Beute (in kennzeichnender Weise je nach Objekt)
3. Eintragen und Verstecken der Beute
4. Einsammeln
5. Nachsuche

Ontogenetische Entwicklung des Beutefangverhaltens

Im Alter von 22 Tagen beginnen junge Waldspitzmäuse, Beikost aufzunehmen. Zunächst beobachtete ich, wie die Jungen im Nest immer wieder an der Schnauze des Weibchens herumlecken. Frißt dieses nun gerade einen Mehlwurm, so lecken die Jungen einen Teil der herausquellenden Eingeweide des Mehlwurms auf. In diesem Alter verlassen die Jungen auch schon — einzeln oder zu zweit — im Gefolge der Mutter das Nest und begleiten sie bei der Beutesuche. Zerrt sie einen Regenwurm hervor, so ist das Junge dicht neben ihr und beschnuppert gleichfalls den Wurm. Zerbeißt das Weibchen in der beschriebenen Weise das Vorderende, so beißt das Junge zunächst wahllos in den Wurm hinein, oder es faßt ihn am entgegengesetzten Ende und versucht ihn in das Nest zu zerren. Wenn keines der Tiere losläßt, kommt es zu einem regelrechten Tauziehen mit dem Wurm. Die Jungen erfassen in diesem Alter selbständig noch keine Beute, überlaufen sogar jegliche

Beuteobjekte. Sie bezeugen vorerst nur Interesse für das, was das Weibchen oder eines der Geschwister frißt. Sie zerren der Mutter einen Mehlwurm aus dem Maul oder versuchen mit ihr gemeinsam daran zu fressen. Oft bedrängen sie drei oder noch mehr Junge gleichzeitig, um mit ihr zu fressen oder ihr das Futter zu entreißen. Hat ein Junges auf diese Weise einen Mehlwurm erwischt, so versucht es sofort, ihn in ein Versteck zu tragen. Da für die Jungen vorerst das Nest der einzige Schlupfwinkel ist, so wird zunächst alle Beute zum Nest getragen. Im Nest entsteht dann unter den Geschwistern um jeden Mehlwurm oder Käfer eine Balgerei. Es kommt vor, daß ein Mehlwurm viermal den Besitzer wechselt, ehe er ganz verspeist ist. Dabei konnte ich immer wieder beobachten, wie die Jungen beim Fressen den herzulaufenden Geschwistern das Hinterteil zuwenden, um ihre Beute zu schützen, — eine Verhaltensweise, die von der Haus-, Wald- und Rötelmaus u. a. bekannt ist. Wird das Weibchen von den Jungen zu sehr bedrängt, so überläßt es ihnen häufig die Beute. So beobachtete ich ein Weibchen, das einen dicken Regenwurm losließ, als vier seiner Jungen hinzukamen und auch am Regenwurm zerrten. Zwei der Jungen faßten den Wurm am Vorder-, zwei am Hinterende und zogen dann je zu zweit in entgegengesetzter Richtung, um schließlich aber doch in gemeinsamer Prozession den Wurm zu viert in das Nest zu tragen. Da das Weibchen den Wurm zuvor aber noch nicht gelähmt hatte und die Jungen ihrerseits dazu noch nicht fähig waren, kroch er nach kurzer Zeit aus dem Nest hinaus und davon.

Vom 26. Lebenstag an suchen die Jungen selbständig Futter, sie scharren mit den Vorderpfoten am Boden und stöbern mit der Schnauze unter Steinen und Moos. Sie erfassen zwar jetzt auch schon selbständig Beutetiere, bevorzugen aber noch die von der Mutter bereits gelähmten und versteckten Beuteobjekte, die sie entweder gleich ins Nest tragen oder nunmehr auch an einem besonderen Freßplatz verzehren.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die erste Beikost durch ein Mitfressen bei Mutter oder Geschwistern aufgenommen wird, und daß von den einzelnen Teilhandlungen des Beuteerwerbs das Einsammeln und Verstecken der Beute eher heranreift als die für die Waldspitzmaus charakteristische Art des Tötens. Hierzu ein Protokoll vom 2. 6. 1955, dem 27. Lebenstag der Jungen eines Wurfes: Als Futter wurde ein Napf mit Regenwürmern geboten. Ein Junges kommt angelaufen, packt einen Wurm zunächst am Ende, dann in der Mitte und schleppt ihn fort. Es versteckt ihn in typischer Weise unter Moos, indem es ihn mit der Schnauze darunter schiebt. Ein zweiter Wurm wird an anderer Stelle versteckt. Auf diese Weise holt das Junge noch weitere 10 Regenwürmer aus dem Futternapf, um sie an verschiedenen Stellen zu verstecken. Das Junge beißt wohl jeweils an beliebiger Stelle in den Wurm hinein, ohne ihn jedoch bewegungsunfähig zu machen und so sind nach kurzer Zeit alle Würmer aus ihren Verstecken davongekrochen.

Erst am 28. Lebenstag sah ich ein Junges erstmalig einen Regenwurm in der für erwachsene Tiere beschriebenen Art und Weise töten. Auch

Käfer werden in diesem Alter selbständig erfaßt und durch Bisse in den Kopf getötet. Da mir die isolierte Aufzucht junger Waldspitzmäuse bisher nicht gelungen ist, kann ich vorerst noch nichts darüber aussagen, was an der Ausführung des Beutefangverhaltens und der Beutetötung angeboren ist und was im Laufe der jugendlichen Entwicklung hinzugelernt wird.

Nach dem Genuß von Regenwürmern zeigen sowohl erwachsene wie auch junge Waldspitzmäuse eine auffallende Schüttelbewegung des Hinterleibes. Anschließend läuft über den Körper des Tieres eine antiperistaltische Welle, und bei vorgestrecktem Kopf würgt das Tier ein Stück des Regenwurmes hervor, um es nochmals durchzukauen.

Obwohl jetzt alle Handlungen des Beuteerwerbs herangereift sind, werden sie vorerst doch nicht in der für erwachsene Tiere geradezu zwingend wirkenden Form ausgeführt. Oft kann man beobachten, daß das Junge einen Wurm tötet, ihn dann aber liegen läßt, ohne ihn zu verstecken. Oder es werden Käfer, die in einer Futterschale geboten werden, an anderer Stelle wieder zusammengetragen, aber weder getötet noch versteckt. Weiterhin ist kennzeichnend für junge Waldspitzmäuse, daß sie vor der Beute erst mehrfach zurückschrecken, ehe sie endgültig zufassen. Bisher unbekanntes Futter (z. B. Ameisenpuppen) wird lange beschnuppert, ehe es gefressen wird. Große Beuteobjekte, wie etwa eine tote Maus, werden rückwärtsgehend in das Nest oder in den Schlupfwinkel gezerrt. Eine Maus wird fast immer hinter dem Ohr angeschnitten, und als erstes wird das Gehirn gefressen. Beim Fressen der Eingeweide und des Muskelfleisches stützt sich die Spitzmaus wie ein Raubtier mit den Vorderpfoten auf die Beute und reißt mit den Zähnen einzelne Fleischstückchen los.

Schnecken sind als Futter wenig beliebt, doch werden sie von hungrigen Tieren auch angegangen. In eine große Wegschnecke beißt die Spitzmaus an beliebiger Stelle hinein, worauf sich die Schnecke zusammenzieht und erhöht Schleim absondert. Zunächst versucht die Spitzmaus durch Streichen mit den Vorderpfoten ihre vom Schleim verklebte Schnauze wieder zu reinigen, dann aber versucht sie es durch Scheuern der Schnauze am Boden, eine Verhaltensweise, die u. a. von Hunden und Musteliden bekannt ist. Bei der Jagd auf eine große Waldschnecke läßt die Waldspitzmaus ständig ein leises, aber noch stimmhaftes Trillern hören, was ich sonst beim Beutefang nie zu hören bekommen habe. Wahlström (1928) berichtet, daß die von ihm beobachteten Waldspitzmäuse auch Gehäuseschnecken fraßen und dabei das Gehäuse selbst aufbrachen. Ich kann diese Beobachtung nicht bestätigen. Die von mir beobachteten Waldspitzmäuse ließen Gehäuseschnecken unberührt und fraßen sie nur, wenn das Gehäuse zuvor aufgebrochen wurde.

Jungtiere fressen bis zu einem Alter von 33 Tagen noch gemeinsam an einem Beutetier und tragen es gemeinsam in ein Versteck. Doch schon mit 35 Tagen drohen sie sich gegenseitig an, wenn sich ein Geschwister einem anderen fressenden Tier nähert, obwohl sie in diesem Alter noch gemeinsam in einem Nest schlafen.

Immer wieder konnte ich beobachten, daß bereits vergrabene Beute wieder ausgegraben, herumgeschleppt und an anderer Stelle neu verscharrt wird — ein Verhalten, das Goethe (1940) vom Iltis und auch vom Mauswiesel beschreibt, und das ich selbst beim Hermelin beobachten konnte. Goethe (1950) hat sicher recht, wenn er schreibt: „Man hat den Eindruck, als müßte der fehlende lange Weg vom Fangort bis zum Bau des Wiesels durch vielfaches Geschleppe im Käfig ersetzt werden, als gehöre eine bestimmte zurückgelegte Entfernung in den Ablauf der ganzen Handlung."

Vom 21. Lebenstag an setzten junge Waldspitzmäuse ihre Exkremente selbständig ab. Sie verlassen dazu das Nest, laufen eine kurze Strecke vor, drehen sich um 180°, so daß das Hinterteil stets vom Nest abgewendet ist. Zunächst lösen sich die Tiere immer nur in der Nähe des Nestes, erst mit zunehmender Selbständigkeit benutzen sie auch weiter abgelegene Stellen, dann ist auch die Wendung um 180° zum Nest hin nicht mehr so deutlich.

Schlußbemerkung

Bei einem Vergleich der ontogenetischen Entwicklung von Verhaltensweisen der Crociduren *(C. russula* und *C. leucodon)* und *Sorex araneus* finden wir bezüglich der Entwicklung jugendlicher Bewegungsweisen (z. B. Laufenlernen, Kreisen, Spaltenbohren) weitgehende Übereinstimmung. Auffällig ist dagegen, daß *Sorex araneus* die für die weißzähnigen Spitzmäuse so charakteristische Verhaltensweise der sog. „Karawane" bei der Jungenfürsorge nicht besitzt. Weiterhin bestehen auch Unterschiede in der Entwicklung und späteren Ausführung des Beuteerwerbs bei *Sorex araneus* und *Crocidura.* Das Beutefangverhalten ist bei *Sorex araneus* stärker differenziert, d. h. in Einzelhandlungen unterteilt, die während der Ontogenese auch zeitlich unterschiedlich heranreifen, wie ich zuvor ausgeführt habe. Auffallend ist dagegen eine weitgehende Übereinstimmung in der Art und Weise des Beutefanges, der Beutetötung, des Versteckens und des Verzehrens der Beute zwischen *Sorex araneus* und den Musteliden, deren Verhalten mir z. T. aus eigener Beobachtung, z. T. aus der Literatur bekannt ist. Auch die Art des Nestbaues und die Körperpflege entsprechen sich weitgehend bei *Sorex araneus* und den Musteliden. Das Gähnen mit anschließendem „Sich-Strecken" und das „Sich-am-Boden-Scheuern" sind ebenfalls Verhaltensmerkmale, die beide — *Sorex* und *Mustela* — gemeinsam haben und in völliger Übereinstimmung zeigen. Der Nichtgebrauch der Vorderpfoten ist ein beiden Gruppen zukommendes primitives Merkmal. Es wäre in erster Linie zu prüfen, ob diese Übereinstimmungen nur als funktionell bedingte Konvergenzerscheinungen (naheliegend für den Beuteerwerb und den Nestbau) oder als ein Bestand an gemeinsam erhaltengebliebenen primitiven Merkmalen aufzufassen sind.

Schrifttum

Crowcroft, P. (1955): Notes on the behaviour of shrews. Behaviour Vol. VIII, 1. 63-80.

Dehnel, A. (1952): The biology of breeding of common shrew *S. araneus* L. in laboratory conditions. — Ann. Univ. M. Curie-Sklodowska Lublin VI Sectio C, 359-376.

Eibl-Eibesfeldt, I. (1955a): Zur Biologie des Iltis. — Verh. Dtsch. Zool. Ges. Erlangen, 304-314.

Goethe, F. (1940): Beiträge zur Biologie des Iltis. — Z. f. Säugetierkd. 15, 180-223.

— (1950): Vom Leben des Mauswiesels *(Mustela n. nivalis* L.*)*. — Zool. Garten N.F. Bd. 17, 193-204).

Heinroth, O. (1911): Beiträge zur Biologie, namentlich Ethologie und Psychologie der Anatiden. — Verh. V. Int. Ornith.-Kongr. Berlin.

Lorenz, K. (1941): Vergl. Bewegungsstudien an Anatinen. — J. Ornithol. 89, Sonderheft, 194-293.

Löhrl, H. (1955): Sammeltrieb bei der Waldspitzmaus, *Sorex araneus* L. — Säugetierkdl. Mitt. Bd. III, H. 4, S. 171.

Wahlström, A. (1928): Beiträge zur Biologie von *Sorex vulgaris*. — Zeitschr. f. Säugetierkd. 3, 284-294.

Wilcke, G. (1938): Freilands- und Gefangenschaftsbeobachtungen an *Sorex araneus* L. — Zeitschr. f. Säugetierkd. Bd. 12, 332-335.

Zippelius, H.-M. (1957): Zur Karawanenbildung bei der Feldspitzmaus *(Crocidura leucodon)*. — Bonner Zool. Beitr. Jg. 8, H. 2, 81-84.

Anschrift d. Verf.: Dr. H.-M. Zippelius, Bonn, Dyroffstr. 1.

Die Vögel des Waldes von Zárate

(Westhang der Anden in Mittelperu)

Von

MARIA KOEPCKE, Lima

(Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft aus dem Naturhistorischen Museum „Javier Prado" der San-Marcos-Universität in Lima, Peru.)

(Mit 14 Abbildungen)

Eingegangen am 18. 4. 1958

INHALT

		Seite
I.	Einleitung	130
II.	Klimatologische Bemerkungen	132
III.	Der Aufstieg zum Wald von Zárate	133
IV.	Die Lebensstätten im Wald von Zárate	135
V.	Die Vögel des Waldes von Zárate	139
VI.	Über die Bergwälder der temperierten Klimazone an der Westseite der peruanischen Anden	184
VII.	Zusammenfassung der ökologischen Ergebnisse	186
	Verzeichnis der angeführten Literatur	192

I. Einleitung

Der Westabhang der Anden Mittel- und Südperus wurde bisher von den Autoren, die dieses Gebiet behandeln, insbesondere von Weberbauer (1911, 1945), als steppenhaft bezeichnet. Waldartige Lebensstätten kommen nach ihnen nur an Bach- und Flußufern sowie in der Kulturlandschaft vor. Wie schon bei M. Koepcke (1954 a und b) und H.-W. Koepcke (Manuskript und 1958) näher ausgeführt wurde, befinden sich aber an zahlreichen, oft schwer zugänglichen und versteckten Stellen zwischen 2500 und 3300 m Höhe kleine lichte Bergwälder, die von den Flüssen unabhängig sind. Der erste dieser Wälder, den mein Mann und ich im Andenbereich oberhalb von Lima fanden, war der von Zárate. Er liegt an der rechten Seite des Río San Bartolomé, der bei km 62 der Chaussee von Lima nach Oroya (Carretera Central) auf der linken Seite in den Rímac mündet. Uns überraschte es, in diesem Gebiet Wald zu finden, da nach der Literatur solche Wälder von der Westseite der mittelperuanischen Anden nicht bekannt waren. Schon beim ersten Besuch des Waldes im Jahre 1952 erkannten wir, daß wir uns an einem ökologisch und tiergeographisch bedeutsamen Ort befanden, der sich von seiner Umgebung abhebt und eine Anzahl von Endemismen beherbergt. Wir unternahmen daher in den folgenden vier Jahren zwölf mehrtägige Exkursionen in den verschiedenen Jahreszeiten nach Zárate sowie einige weitere Reisen zu Vergleichsstudien in andere, später von uns aufgefundene Bergwälder. In dem gesammelten Material fanden sich sowohl unter den Pflanzen als auch unter den Wirbel-

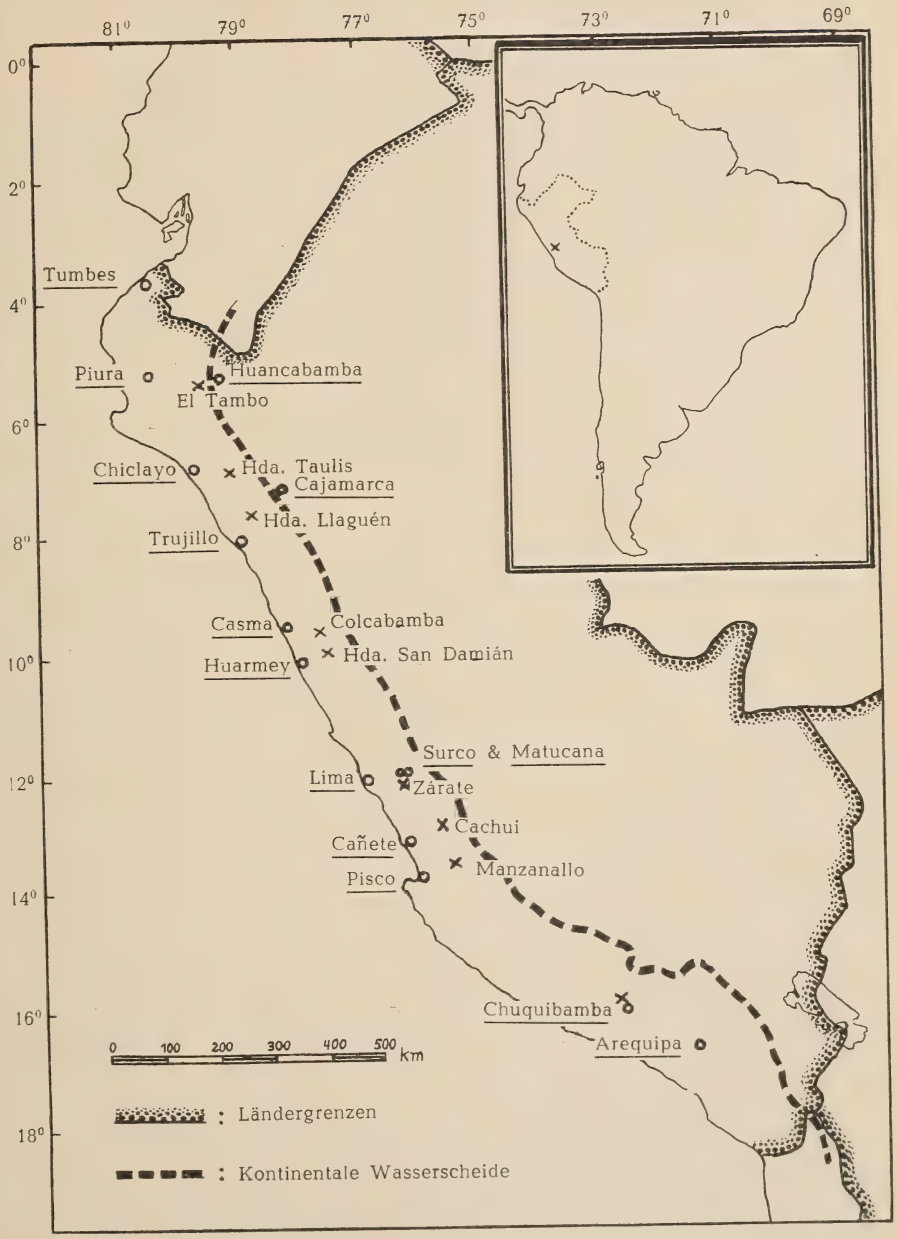


Abb. 1: Übersichtskarte von Peru mit den in der Arbeit genannten temperierten Bergwäldern an der Westseite der Anden.
Unterstrichen: die zur Orientierung eingetragenen Städte.

losen zahlreiche neue Formen sowie weitere Besonderheiten (z. B. Kraus, 1954, 1955). Am eingehendsten wurde die Vogelwelt untersucht, worüber ich jetzt im Zusammenhang berichten werde.

Eine neue Vogelgattung, das Cotingiden-Genus *Zaratornis,* wurde in Zárate entdeckt (M. Koepcke, 1954 b und 1955); einige bisher nur wenig gesammelte und beobachtete Vögel, wie z. B. *Atlapetes nationi,* wurden dort als häufig festgestellt und andere Arten zum ersten Male für die westliche Andenseite Mittelperus nachgewiesen, von denen als Beispiel *Ochthoeca albidiadema jelskii* und *Heliochera rubro-cristata* genannt seien.

Zahlreiche Arten, vor allem natürlich die echten Waldtiere, zeigen Beziehungen nach Norden, und der Schluß ist naheliegend, daß die inselartig gelegenen temperierten lichten Bergwälder des westlichen Andenabhanges Mittel- und Südperus die südlichen Ausläufer der feuchttemperierten Zone West-Ekuadors und Nordwest-Perus sind, die Chapman (1926) beschrieben hat. Diese Auffassung wurde erstmalig von M. Koepcke (1954) in einer Arbeit über einen ökologischen Querschnitt durch die Anden Mittelperus veröffentlicht, und später von Dorst (1956) übernommen, bei dem man auch die von uns angegebenen Höhengrenzen wiederfindet. Es ist wahrscheinlich, daß die heute nur noch schwer auffindbaren Waldreste (Reliktwälder) früher eine weitgehend zusammenhängende bis Südperu reichende Waldzone gebildet haben. Die vorliegende Arbeit ist ein Teilergebnis der von meinem Mann, Hans-Wilhelm Koepcke, und mir gemeinsam durchgeführten biogeographisch-ökologischen Studien in Peru.

Es wurden in Zárate insgesamt 66 Vogelarten und -rassen beobachtet. 130 Exemplare wurden dort zu Studienzwecken gesammelt. Das gesamte im fünften Kapitel dieser Arbeit angeführte Material umfaßt 541 Exemplare, die sich zum größten Teil im Museo de Historia Natural „Javier Prado" in Lima befinden. Die mit Kp. Nr. versehenen Exemplare wurden von uns gesammelt. Es ist zu erwarten, daß sich bei weiteren Untersuchungen die Liste der Vögel noch erhöht. So wurde z. B. in einem temperierten Bergwald im Bereich des Pisco-Flusses die hochandine Taube *Metriopelia m. melanoptera* (Molina) beobachtet, die auch im oberen Teil des Waldes von Zárate vorkommen dürfte. Außerdem ist ein in Zárate vielfach gehörter wie ein langes „hühh" klingender Ruf dem in verschiedenen anderen Bergwäldern nachgewiesenen Tyranniden *Myiarchus tuberculifer atriceps* Cabanis zuzuschreiben. Auch eine mittelgroße Eule, vielleicht ein *Otus,* wurde in 2 Ex. im Wald von Zárate gesehen.

In der systematischen Ordnung der Vögel folge ich dem Katalog von Cory, Conover, Hellmayr (1918 bis 1949), die Nomenklatur ist nach dem gleichen Werk und nach Zimmer (1931 bis 1955) orientiert. Für Unterstützung beim Bestimmen einer Anzahl von Vögeln, für die kein Vergleichsmaterial in Lima vorhanden war, bin ich den folgenden Herren dankbar: J. Bond (Philadelphia), G. Niethammer (Bonn), J. Steinbacher (Frankfurt), E. Stresemann (Berlin) und J. T. Zimmer (New York). Außerdem danke ich R. Ferreyra (Lima) für die Bestimmung zahlreicher Pflanzen.

II. Klimatologische Bemerkungen

Der lichte Bergwald von Zárate erhält seine Feuchtigkeit durch die im Südsommer regelmäßig niedergehenden Regen. Normalerweise beginnt

hier die Regenzeit in den Monaten November oder Dezember und endet nicht vor März bis April. Während dieser Zeit pflegt das ganze Gebiet von Zárate dicht mit Kräutern bewachsen zu sein. An dunklen Stellen des Waldes blüht die Waldblume *Aphelandra* spec. (Acanthaceae), an anderen Stellen sehen wir die großblütige *Begonia octopetala* L'Hér. Die Vegetation kann an sonst dürftig bewachsenen Stellen im Waldgebiet jetzt fast ein Meter hoch sein und bedeckt dann den Boden vollständig. Kletterpflanzen überranken stellenweise die Bäume, so daß deren Laub fast verdeckt sein kann. Die Blätter vieler Bodenpflanzen sind zart und groß, ihre Stengel brüchig und saftig. Steigt man von der unterhalb Zárates liegenden Bergsteppenzone zum Untersuchungsgebiet hinauf, so beobachtet man in der Regenzeit, daß der Boden stets feuchter und aufgeweichter wird, je mehr man sich dem Walde nähert. Der Bergwald ist dann ein Niederschlagszentrum, was man schon vom Rímac-Tal aus sehen kann, da am Nachmittag regelmäßig dichte Regenwolken gerade in jener Waldzone an den Bergen zu hängen pflegen, während die trockenere Talseite meist nicht so stark von Wolken verhüllt ist. Der Regen fällt hauptsächlich nachmittags. Wir beobachteten, daß sich gegen Mittag eine Wolkendecke oberhalb des Waldes einstellte; andererseits wurde auch Wolkenbildung im Tal selbst festgestellt. Es gewittert zu dieser Zeit häufig; diese Gewitter sind oft sehr heftig, und wir fanden Spuren mehrerer Blitzeinschläge in *Oreopanax*-Bäumen. In der Regenzeit wird kaum Vieh in den Bereich des Waldes getrieben, wohl wegen der dann dort herrschenden, den Hirten lästigen starken Feuchtigkeit und der Gewitter.

Nach Abklingen der Regenzeit vertrocknet die zartblättrige Bodenvegetation und die Färbung der Berghänge beginnt ins Gelbliche hinüberzuwechseln. In den Monaten August und September ist die Oberfläche des Bodens trocken und ein lautloses Gehen im Walde infolge des Fallaubes unmöglich. Jetzt blühen andere Pflanzen, und der Aspekt des Waldes ist ein völlig verschiedener von dem der Regenzeit. Es herrscht wochen-, ja monatelang wolkenloser Himmel oder geringe Bewölkung vor, jedoch treffen die Strahlen der Vormittagssonne um diese Jahreszeit erst gegen 9 Uhr auf das Waldgebiet, das bis zu diesen Stunden im Schatten liegt. Einige dichter bewachsene steile Schluchten werden noch später von den Sonnenstrahlen erreicht. Die Nächte sind in der Trockenzeit wesentlich kälter als in der Regenzeit. Die Stimmung erinnert vor allem morgens und nachmittags an die des Herbstes in Mitteleuropa.

III. Der Aufstieg zum Wald von Zárate

Der Aufstieg beginnt bei San Bartolomé von der Carretera Central aus in einer Höhe von rund 1500 m. Nachdem wir die Kulturlandschaft (Felder und vor allem Obstgärten mit Eukalyptusbäumen) und das vom Menschen stark veränderte Flußufergebüsch mit den Bäumen *Prosopis juliflora* (SW.) DC., *Schinus molle* L. und *Salix humboldtiana* Willd. verlassen haben, führt der schmale Fußsteig zunächst durch eine dürftige sommergrüne Grassteppe mit lockeren Kakteenbeständen. Die in der Kultursteppe

und im Flußufergebüsch reiche Vogelwelt verarmt plötzlich und es begegnen uns nur hin und wieder ein paar Finken (z. B. *Catamenia analis analoides),* der Furnariide *Geositta crassirostris* Sclater *), der Zaunkönig der

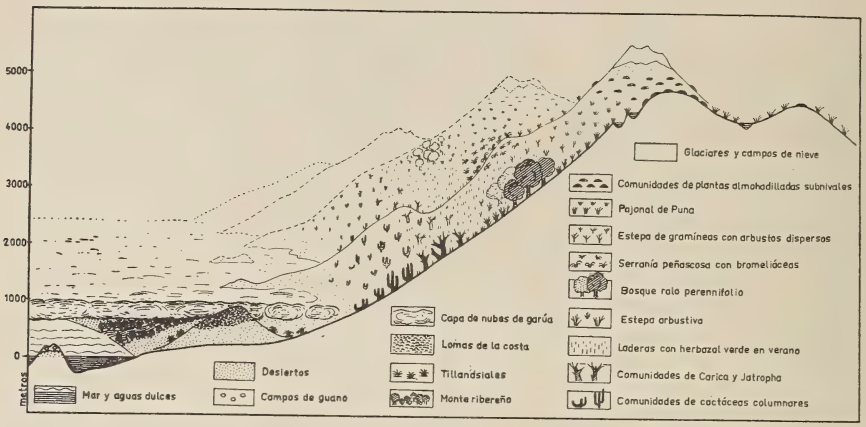


Abb. 2: Schematisch dargestellter ökologischer Querschnitt durch die westliche Seite der Anden Mittelperus in der Breite von Lima (aus M. Koepcke, 1954).

Küste *Troglodytes musculus audax,* sowie Trupps von Tauben der Gattungen *Zenaidura* und *Gymnopelia.* In etwa 2000 m Höhe geht die Kakteensteppe in lockere Bestände laubabwerfender halbsukkulenter Büsche (vor allem von *Carica candicans* Gray und *Jatropha macrantha* Müll.Arg.) über. Die Vogelwelt zeigt noch keine bemerkenswerten Verschiedenheiten, aber wenn man Glück hat, dann sieht man in einer der dichter bewachsenen kleinen Schluchten und trockenen Bachrinnen den auffällig gezeichneten Finken *Incaspiza p. pulchra* (Sclater) oder das Steißhuhn *Nothoprocta pentlandii oustaleti.* Die Kakteen- sowie die Carica- und Jatrophazone sind der heißeste Bereich, der beim Aufstieg nach Zárate durchquert werden muß.

Danach erreichen wir in etwa 2300 m Höhe das Gebiet der laubabwerfenden Buschsteppe, durch die der Fußsteig in steilen Serpentinen hindurchführt. In dieser an Sukkulenten armen Zone, deren Vegetation etwa zwei bis drei Meter hoch ist und in der vor allen Dingen die stacheligen *Barnadesia*-Büsche mit ihren roten Blüten auffallen, wird das Vogelleben wieder reichhaltiger. Wir sehen z. B. den Kolibri *Colibri coruscans* und einige uns noch vom Flußufergebüsch des Tales her bekannte Arten, wie *Spinus magellanicus paulus* und *Zonotrichia capensis peruviensis,* während andere charakteristische Vögel des Flußufergebüsches, wie *Zenaida asiatica meloda* (Tschudi), *Mimus l. longicaudatus* Tschudi, *Pyrocephalus rubinus obscurus* Gould und *Tyrannus melancholicus obscurus* Zimmer nicht wieder auftreten. Die ersten Vorboten des lichten Bergwaldes, z. B.

*) Es werden hier nur diejenigen Vögel mit Autorennamen angeführt, die nicht in Kap. V behandelt werden.

Cranioleuca antisiensis palamblae, können uns schon hier gelegentlich begegnen. An offenen Stellen mit niedriger Vegetation trifft man außerdem bereits die ersten Vögel des Andenhochlandes, wie *Phrygilus fruticeti peruvianus* und *Phrygilus p. plebejus.* In der Buschsteppe finden wir auch seit dem Verlassen der Kulturlandschaft zum ersten Male wieder Wasser. Es ist eine kleine Quelle, die in der Trockenheit zeitweilig ganz versiegt. Dieses Wasser wird von den Ziegenhirten in einem etwa ½ qm großen Tümpel gesammelt, an dem sich fast immer zahlreiche Vögel, vor allem Körnerfresser, aufhalten.

Bei etwa 2500 m Höhe geht die Buschsteppe in den lichten Bergwald über. Das Zentrum des Waldes liegt aber immer noch vor und schräg über uns, versteckt in einigen Schluchten. Wir gehen jetzt durch ein Gebiet, in dem bis 5 m hohe Bäumchen der Saxifragacee *Escallonia resinosa* (Ruiz et Pavón) Pers. in savannenartigen Beständen an den meist stark geneigten Berghängen stehen. Hier begegnen uns weitere Waldvögel, z. B. *Atlapetes n. nationi.* Nur noch eine letzte Steigung gilt es zu überwinden, dann liegt endlich das Vegetationszentrum vor uns. Man blickt auf größere Bestände von *Oreopanax*-Bäumen, deren Kronen 10 bis 12 m Höhe erreichen; dazwischen befinden sich dichtere Baumgruppen der hier neu entdeckten Myrtacee *Eugenia quinqueloba* McVaugh; ferner nimmt *Escallonia resinosa* einen breiten Raum ein.

Fast überall ist das Gelände steil und steinig, aber es gibt auch einige etwas ebenere Stellen, wo wir ausruhen und unser Zelt aufschlagen können. Wir betrachten nun in Ruhe die uns umgebende Landschaft und sind erstaunt darüber, daß die gegenüberliegende Talseite wesentlich trockener und vegetationsärmer ist. Nur wo Wasser hingeleitet und Siedlungen angelegt wurden, stehen dort Büsche, Hecken, Eukalyptus- und Obstbäume und sind Felder angebaut. In Richtung zur Küste liegen hinter und unterhalb des gegenüberliegenden Bergrückens die wüstenhaften, rötlich gefärbten Andenvorberge, hinter denen im Südwinter die über Lima und der Küste liegende Garua-Nebeldecke zu erkennen ist.

IV. Die Lebensstätten im Wald von Zárate

Der lichte Bergwald von Zárate ist kein einheitlicher Waldbiotop, sondern kann in verschiedenartige Lebensstätten gegliedert werden. Zunächst müssen verschiedene Waldtypen unterschieden werden, in denen jeweils bestimmte Baumarten vorherrschen. Den größten Raum nehmen die mit Büschelgras durchsetzten lockeren Bestände von *Escallonia resinosa* (Ruiz et Pavón) Pers. (Saxifragaceae) ein. Häufig sind diese Bäume mit *Phrygilanthus peruvianus* Patsch. (Lorantaceae) überrankt und mit *Tillandsia oroyensis* Mez. (Bromeliaceae) bewachsen. In den oft dicht verzweigten Ästen der Bäume klettert gerne der Furnariide *Cranioleuca antisiensis* palamblae herum, und dort entdeckt man auch seine großen kugeligen Moosnester.

An anderen Stellen finden wir Bestände der Myrtacee *Eugenia quinqueloba* McVaugh. In diesem Myrtaceenwald stehen die niedrigen, ge-

wöhnlich nur 5 bis 7 m hohen Bäume häufig so dicht nebeneinander, daß ihr hartblättriges, dunkelgrünes Laubdach das Licht abschirmt und keinen reichen Unterwuchs in der Bodenzone zuläßt. Es handelt sich hier also stellenweise schon nicht mehr um einen lichten Wald, sondern um ähnlich geartete dichtere Waldbestände, wie sie Chapman (1926) für Ekuador abbildet. Es gibt hier sehr verschwiegene, dunkle Stellen, die durch dichten Moosbewuchs noch einen eigenen Charakter bekommen. Hier beobachten wir häufig *Metallura tyrianthina* und *Ochthoeca albidiadema jelskii,* beides Vögel, die dunkle, schattige Stellen im Walde brauchen.

Ein weiterer Charakterbaum des lichten Bergwaldes ist der in seiner Wuchsform an eine Roßkastanie erinnernde *Oreopanax* spec. (Araliaceae). Er ist dicker und höher als die schon genannten Bäume und an seinen großen, stark eingekerbten Blättern leicht zu erkennen. Dieser Baum bildet nur an wenigen Stellen reine Bestände, fast immer steht er mit den beiden oben genannten Arten sowie weiteren, seltener vorkommenden Bäumen zusammen. Solchen Mischwald gibt es vor allem in den Schluchten, wo er an einigen Stellen beträchtliche Dichte erreicht. Die Beeren des *Oreopanax*-Baumes werden gerne von zahlreichen Vögeln, z. B. *Columba fasciata albilinea* und *Heliochera rubro-cristata* gefressen. Außerdem spielen die *Oreopanax*-Bäume als Schlafplätze für Papageien *(Aratinga wagleri frontata)* eine Rolle.

An trockneren Orten steht meist dichtes Gebüsch und Gesträuch. Hier begegnen uns nicht selten die herumwandernden gemischten Vogeltrupps mit *Leptasthenura pileata,* den beiden *Spizitornis*-Arten und *Conirostrum cinereum.* Diese Buschsteppe, die nach der unteren Waldgrenze zu laubabwerfend ist, mit ansteigender Höhe jedoch immergrünen Charakter annimmt, ist stellenweise stark mit dornigen Arten durchsetzt und schwer durchdringlich. An der oberen Waldgrenze findet man ausgedehnte Bestände einer immergrünen dornigen Buschsteppe.

Steilere Berghänge sind mit niedriger Vegetation bewachsen, in der sogar vereinzelte Kakteen stehen können. Auffallend sind die vielen im Walde eingelagerten, meist steilen, dürftig bewachsenen Schutthalden und Blocksteinfelder. An diesen nur mühevoll zu durchquerenden Stellen lebt der Furnariide *Asthenes pudibunda.* Größere anstehende Gesteinsflächen sind stellenweise mit hellgrünem Moos überwachsen und heben sich dadurch aus der Umgebung heraus.

Überall ist der Wald mit Büschelgrasflächen durchsetzt, welche die Vögel des offenen Geländes anziehen, z. B. Arten der Gattung *Muscisaxicola, Agriornis montana insolens* und das Steißhuhn *Nothoprocta pentlandii oustaleti.*

Schließlich sei noch der Bereich des fließenden Wassers erwähnt. Während der San Bartolomé-Bach selbst unterhalb des Waldes fließt und auf diesen keinen weiteren unmittelbaren Einfluß hat, gibt es doch einige Bergbäche, von denen zumindest einer das ganze Jahr hindurch Wasser führt, wenn auch in den letzten Monaten der Trockenzeit meist nur spärlich. Das stets sehr kalte Wasser fließt stellenweise über steile Fels-

Abb. 3: Wald von Zárate. Foto H.-W. Koepcke.

Abb. 4: Wald von Zárate. Teilansicht. Foto H.-W. Koepcke.

wände, die mit Moosen und Algen bewachsen sein können. Neben den regelmäßig das Wasser aufsuchenden Vögeln, z. B. Finken und Tauben, trifft man hin und wieder Charakterarten des Bachufers, wie *Cinclus leucocephalus* und *Cinclodes fuscus albiventris*.

Die folgenden Spuren menschlicher Einwirkung sind im Waldgebiet zu beobachten: einige Maultier- und Fußpfade sowie zahlreiche Steige, die vor allem während der Trockenzeit vom Vieh begangen werden; einzelne, nur zeitweilig bewohnte primitive windschirmartige Unterstände und Schutzdächer, in deren Umgebung die Vegetation stark verändert ist; Begräbnisstätten aus präkolumbischer Zeit; schließlich an der Obergrenze des Waldes Acker- und Weideland, an einigen Stellen auf terrassiertem Gelände. Aus neuerer Zeit läßt sich kein Kahlschlag nachweisen, es finden sich aber Spuren früherer Holzentnahme zur Holzkohleherstellung. Der lichte Charakter des Waldes ist wahrscheinlich teilweise durch die Beweidung (vor allem durch Ziegen und Rinder) bedingt.

V. Die Vögel des Waldes von Zárate

Tinamidae

1. *Nothoprocta pentlandii oustaleti* Berlepsch et Stolzmann

Material aus Zárate: 1 ♀ (Kp. 1019 c), leg. 9. Oktober 1953 in ca. 2900 m Höhe, nicht präpariert.

Vergleichsmaterial: 2 ♀ von der Umgebung von Matucana im Rímactal, 2400 bis 2500m Höhe.

Das einzige Steißhuhn, welches am westlichen Andenabhang in Mittelperu vorkommt. Es lebt hauptsächlich in Steppengebieten, ist aber auch im Wald von Zárate nicht selten, wo man ihm sogar an dichteren Stellen begegnen kann. Vom 26. bis 30. Oktober 1955, also innerhalb von 5 Tagen, beobachteten wir im Bereich von Zárate 7 Exemplare; das besagt, daß die Art zwar keine große Siedlungsdichte hat, aber dennoch nicht selten ist. Wir fanden *Nothoprocta* zwischen 1500 und 3200—3500 m Höhe, sahen sie aber auch an der Küste in den der Bergsteppe in gewisser Hinsicht ähnlichen Lomas (Lachay, Anfang Januar 1952). Es sei hier erwähnt, daß die inselartig in den Wüstengebieten der Küste gelegenen Lomas, deren Vegetation durch die Garua-Nebel hervorgerufen wird, vom Bereich der Bergsteppen des westlichen Andenabhanges durch einen breiten Wüstengürtel getrennt sind.

Nothoprocta pentlandii zeichnet sich durch hervorragende Schutzfärbung, und zwar eine dem europäischen Rebhuhn ähnliche Musterung aus, die aber durch andersartige Federzeichnungen verursacht wird, wie bei Koepcke (1954) abgebildet wurde. Es ist ein Bodenvogel, der nur ungerne fliegt und dabei meist nur kurze Strecken, für gewöhnlich talabwärts, zurücklegt. Nähert man sich ihm zufällig, wobei man bis auf wenige Meter herankommen kann, so fliegt er polternd und mit durchdringendem pfeifendem, in hoher Tonlage beginnendem „piú-piúpiúpiúpiú . . .“ plötzlich auf, so daß man heftig erschrecken kann.

Das Steißhuhn kommt wegen seines schmackhaften Fleisches in Lima auf den Markt, die Jäger dringen aber nach unseren Beobachtungen nicht bis Zárate vor, sondern bleiben in den Steppengebieten.

Am 7. August 1952 wurde eine offenbar frische Eischale in Zárate gefunden, einige Tage vorher wurden Steißhuhneier in Lima auf dem Markt gesehen, wo sie zum Verkauf angeboten wurden. Die Eier sind braun und so glatt wie Porzellan und messen 56×37 mm. Im Juli August scheint *Nothoprocta* demnach am Andenabhang oberhalb von Lima zu brüten. Andererseits hatte ein am 18. Februar 1954 bei Matucana erlegtes ♀ ein ziemlich stark entwickeltes Ovar, was vermuten läßt, daß die Brutzeit von *Nothoprocta* nicht auf eine Jahreszeit beschränkt ist.

Mageninhalt eines im Februar 1954 bei Matucana erlegten Exemplares: Knospen, Samen, Blattstückchen, drei Schnecken, kleine Steinchen. Unter den zahlreichen Samen fielen die von *Lupinus lindleyanus* Agardh. auf, die ganz wie kleine Steinchen aussehen und tatsächlich auch mit solchen, die ihnen in Form, Farbe und Größe ähnlich sahen, zusammen im Magen gefunden wurden. Das im Oktober in Zárate geschossene Exemplar hatte Compositen- und Grassamen, sowie weitere z. T. recht stachelige Samen und mehrere bis 4cm lange stärkehaltige Wurzelteile gefressen.

Columbidae

2. *Columba fasciata albilinea* Bonaparte

Material aus Zárate: 2 ♂ (Kp. 1019 b_1 und b_2), leg. 9. und 10. Oktober 1953 in 2900 m Höhe, nicht präp.; 1 ♀ (Kp. 1305 ad), leg. 29. Oktober 1955 in 2840 m Höhe, nicht präp.; 1 noch nicht ausgefärbtes Jungtier (Kp. 1386 g), leg. 6. April in 3100 m Höhe.

Vergleichsmaterial: 1 ♂ von Huaraz, Cordillera Blanca; 1 ♂ und 1 ♀ aus dem Chanchamayo-Tal, östlicher Andenabhang.

Die mit dem volkstümlichen Namen „torcaza" bezeichnete große graue Baumtaube mit dem weißen Halbring auf dem Hinterhals kommt zu allen Jahreszeiten im Bergwald von Zárate vor und ist wahrscheinlich dort Standvogel. In der unterhalb des Bergwaldes liegenden Buschsteppe beobachtete ich sie nicht, sondern traf sie nur in temperierten Bergwaldgebieten sowie auch im Bachschluchtenwald der gleichen Höhenlagen an beiden Andenabhängen an (z. B. in den Bergwäldern der Hacienda Taulis im Bereich des oberen Río Saña an der westlichen Andenseite in Nordperu sowie im lichten Bergwald bei Palca auf der östlichen Andenseite in Mittelperu).

Columba fasciata tritt meist in kleineren Trupps auf, niemals sah ich große Flüge, wie sie z. B. bei *Zenaidura auriculata* vorkommen. Zu Beginn der Regenzeit (z. B. im Oktober 1953 und 1955) wurden Balzflüge beobachtet, bei denen die Taube klatschend auffliegt und dann von der Höhe mit ausgebreiteten Flügeln und Schwanz heruntergleitet, wobei sie ein anhaltendes Girren hören läßt. Zwei am 9. und 10. Oktober 1953 erlegte ♂ sowie ein am 29. Oktober 1955 geschossenes ♀ hatten sehr stark entwickelte Gonaden und befanden sich in Brutbereitschaft.

Als Mageninhalt wurden bei den Exemplaren aus Zárate die Beeren des *Oreopanax*-Baumes gefunden. Die Darmlänge eines Stückes betrug 1,95 m.

3. *Zenaidura auriculata hypoleuca* (Bonaparte)

Material aus Zárate: 1 ♀ (Kp. 1386 u), leg. 7. April 1956 in 2900 m Höhe.

Vergleichsmaterial: 1 ♀ (Kp. 75 v) von der Hacienda Pabur bei Piura, leg. 29. August 1950; 1 ♂ von Llama, Nordperu; 1 ♀ von Huaraz, Cordillera Blanca; 1 ♂ von Moho am Titicacasee, 3960 m Höhe; 1 ♀ von Arapa, 3900 m Höhe; 1 ♀ vom Weg nach Otuzco im Departament La Libertad.

Eine mittelgroße graue Taube, bei der der hintere Teil des Schwanzes seitlich weiß gefärbt ist. Sie hält sich zeitweilig in großen Flügen in Zárate auf, was vor allem in den Monaten Juni, Juli bis Oktober beobachtet wurde. Noch häufiger als im Walde sieht man sie aber in den daran angrenzenden Steppengebieten. *Zenaidura auriculata* ist einer der wenigen Vögel, die sowohl an der Küste und den beiden Andenabhängen als auch auf dem Andenhochland vorkommen. Sie hat ein weites Verbreitungsgebiet und lebt in den verschiedenartigsten Lebensstätten, die sowohl steppenartigen als auch waldigen Charakter haben können. Sie scheint aber das offene bis parkartige Gelände zu bevorzugen und braucht die Nähe von Wasser.

Zenaidura zeichnet sich durch einen reißenden Flug aus und ist sicher eine der am schnellsten fliegenden Tauben Südamerikas. Wir erlebten im oberen Pisco-Tal das abendliche Einfallen Hunderter dieser Tauben in die Schlafbäume. Sie kamen dabei truppweise von den benachbarten Bergrücken in derartig schnellem Flug talwärts, daß man ein erschreckendes, raketenartiges Zischen hörte und die Vögel nur beim Landen sicher erkennen konnte.

Über die Brutzeit im Bereich von Zárate kann noch nichts ausgesagt werden. Im Küstenbereich fanden wir am 8. November 1951 ein Gelege in den Lomas von Lachay, das sich 5 m über dem Erdboden in einem *Caesalpinia*-Baum befand. Die beiden weißen Eier lagen in einem aus Zweigen oder alten Pflanzenstengeln locker gebauten Nest auf der Oberseite eines mit Moos bewachsenen dicken Astes. Nach F. Blancas (mdl.) brütet *Zenaidura* auf dem östlichen Andenhochland bei Jauja ebenfalls im Südsommer.

4. *Gymnopelia c. ceciliae* (Lesson)

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 1072 c) von Matucana im Rímac-Tal, leg. 18. Februar 1954 in 2300—2400 m Höhe; 1 ♂ (Kp. 874 h) von Autisha, in einem Zuflußtal des Río Rímac, leg. 3. Juni 1953 in 2200 m Höhe; 2 ♀ (Kp. 663 c und 663 m) von der Hacienda Llaguén (ca 7° 40' s., 78° 40' w), leg. 12. Dezember 1952 in ca. 1700 m Höhe, Gew.: 59,79 g und 54,55 g; außerdem 4 ♂ und 5 ♀ von Lima; 1 ♂ und 1 ♀ von Tarma, am östlichen Andenabhang, 3000 m Höhe.

Eine kleine Taube von bräunlicher Färbung, die sich gerne in felsigsteinigem Gelände aufhält. Sie ist im Bereich von Zárate nicht selten, hält sich dort aber weniger an dicht bewachsenen als an offenen, halbwüsten- bis steppenartigen Orten auf, wo man sie vor allem am Boden sieht. Für gewöhnlich trifft man sie in kleinen Trupps an.

Gymnopelia ceciliae läßt beim Auffliegen ein klirrendes Geräusch ertönen, weshalb sie den volkstümlichen Namen „cascabelita" (Klapperschlänglein) bekommen hat. Das Klirren entsteht durch Vibrieren der

Abb. 5

Abb. 5: Linker Flügel von *Gymnopelia c. ceciliae* (Lesson) mit ausgebreiteten Schwungfedern, um die Einbuchtung der Innenfahnen und die Melaninanhäufungen zu zeigen.

Handschwingen. An den hierbei offenbar stärker beanspruchten Federstellen befindet sich eine Melaninanhäufung sowie eine leichte Einbuchtung der Innenfahne. Zwei Taubenarten des Andenhochlandes: *Metriopelia m. melanoptera* (Molina) und *Metriopelia aymara* Knip et Prévost, die ebenfalls beim Fliegen klirren können, zeigen ähnliche Merkmale.

Wie *Zenaidura auriculata* so lebt diese Kleintaube sowohl an der Küste als auch an beiden Andenabhängen und auf dem Andenhochland. Sie ist in Peru weit verbreitet und wird nur im Südosten durch die unterseits etwas lebhafter braun getönte Rasse *gymnops* abgelöst. Sie ist nicht an eine bestimmte Lebensstätte speziell angepaßt, denn wir finden sie fast überall dort, wo es steinigen Untergrund und nicht zu viel Vegetation gibt, seien es nun die Steppengebiete des Andenabhanges, die Felslomas der Küste oder das Häusermeer der Städte.

Ein Ruf wurde bisher nicht gehört, trotzdem diese Taube häufig beobachtet wurde. Brutbeobachtungen aus Zárate liegen nicht vor, es seien jedoch Beobachtungen aus anderen Gebieten hier angeführt. In Lima nistet die Taube gerne unter Dachziegeln und in Mauerlöchern, z. B. in den Mauern des Naturhistorischen Museums der Universität. Sie ist ein Halbhöhlenbrüter. Jungvögel und fütternde Altvögel wurden zwischen September und April in Lima nicht selten beobachtet. Daß *Gymnopelia* auch im Südwinter zu brüten vermag, beweisen die recht stark entwickelten Gonaden eines in einem Zuflußtal des Río Rímac am 3. Juni 1953 in 2200 m Höhe geschossenen ♂.

Mageninhalt bei 2 Exemplaren: mindestens 7 ganz verschiedenartige Samensorten, gemischt mit Steinchen.

5. *Leptotila verreauxi decolor* (Salvin)

Vergleichsmaterial: 1 junges noch nicht ausgefärbtes ♂ (Kp. 1434 v) von der Umgebung von Pariacoto im Casma-Tal, leg. 15. August 1956 in 1300 m Höhe; 1 ♂ (Kp. 75 r) von der Hacienda Pabur bei Piura, Küste in Nordperu, leg. 29. August 1950; 1 ♀ (Kp. 1481 b) von Canchina im Bereich des oberen Pisco-Tales, leg. 23. November in 2470 m Höhe; 1 ♂ (Kp. 452 h) von unterhalb Hacienda Taulis (ca. 6° 50' s., 79° 10' w.), leg. 1. März 1952 in ca. 1000 m Höhe; 1 ♂ von Cutervo.

Nach Hellmayr und Conover (1942) kommt diese Rasse von *Leptotila verreauxi* in Peru nur im Nordwesten des Landes vor, während auf der Ostseite der Anden die Rasse *decipiens* lebt. Von Mittel- und Südperu westlich der

kontinentalen Wasserscheide war die Art bisher noch nicht bekannt. Wir beobachteten jedoch *Leptotila verreauxi decolor* an verschiedenen Stellen an der Westseite der Anden in Mittelperu: in den Anden oberhalb von Trujillo; in der Cordillera Negra in den Bereichen der Flüsse Casma und Huarmey (dort ein Exemplar bei Pariacoto leg.); am unteren Chancay-Fluß (11° 30′ s.); an verschiedenen Stellen in den Tälern des Río Rímac und seiner Nebenflüsse Santa Eulalia und San Bartolomé; sowie bei Canchina im Zuflußbereich des Pisco-Flusses (hier, am bisher südlichsten Fundort, 1 Ex. leg.). Hieraus ist zu ersehen, daß das Verbreitungsgebiet dieser Art sich an der Küste und am westlichen Andenabhang durch $^2/_3$ der Länge des Landes zieht und vom äußersten Norden mindestens bis zur Breite von Pisco reicht.

Leptotila verreauxi decolor gehört zu den größeren Tauben und ist im Fluge an der rotbraunen Färbung der Unterflügel leicht zu erkennen. Keine der anderen mit ihr zusammen vorkommenden Taubenarten zeigt dieses Merkmal mit Ausnahme des Zwergtäubchens *Columbigallina m. minuta* (L.), das wegen des Größenunterschiedes unmöglich mit *Leptotila* verwechselt werden kann.

Wie *Columba fasciata albilinea* ist auch *Leptotila verreauxi* ein Waldtier, hält sich aber nicht wie jene hauptsächlich in den Baumwipfeln auf, sondern ist viel am Boden zu sehen, wo sie auch rufend beobachtet wurde. Der „buhende" Ruf wurde vor allem zu Beginn und während der Regenzeit vernommen. Auffallend ist eine rudernde Auf- und Abwärtsbewegung des Schwanzes, die aber nicht nur dieser Art eigen ist, sondern auch bei anderen Tauben beobachtet wurde, z. B. bei *Gymnopelia c. ceciliae,* und die nicht unbedingt mit Balz und Brutzeit in Zusammenhang stehen muß.

Leptotila ist nicht nur in temperierten Bergwäldern anzutreffen; sie hält sich auch in vielen anderen Lebensstätten zwischen Meeresniveau und 2500—3000 m Höhe auf, die wald- und parkartigen Charakter haben.

Cathartidae

6. *Vultur gryphus* Linnaeus

Vergleichsmaterial: 1 ♀ von der Umgebung von Lima; 1 ♂ von Mala; 1 junges ♀ von Pucusana.

Den Kondor findet man in Peru in nahezu allen natürlichen Lebensstätten des Gebirges und der Küste, sobald dort Aas vorhanden ist. Besonders häufig sieht man ihn im Küstengebiet (H.-W. und M. Koepcke, 1953).

In Zárate sahen wir nur gelegentlich Kondore überhinfliegen, und zwar zu allen Jahreszeiten.

7. *Cathartes aura jota* (Molina)

Vergleichsmaterial: 1 ♂ von Lima; 1 ♂ von der Laguna de Villa bei Lima; 1 ♂ und 1 ♀ vom Chanchamayo-Tal am östlichen Andenabhang.

Der Truthahngeier, der in allen klimatischen Regionen Perus vorkommt (jedoch mit Ausnahme großer Teile des Amazonasgebietes), wurde mehrfach in Zárate gesehen. Er hält sich weniger als der Rabengeier *(Cora-*

gyps atratus [Bechstein]) in der Nähe menschlicher Siedlungen auf. Am häufigsten begegnete er uns an der Küste, vor allem am Meeresstrand, wo er sich hauptsächlich von den Kadavern der Seevögel ernährt. Er brütet dort in meeresnahen Höhlen. Im Andenbereich nistet er nach Goodall, Johnson, Philippi (1951) im Norden Chiles in Höhlen, im Süden, wo mehr Vegetation vorhanden ist, vorwiegend auf dem Boden unter dichtestem Gesträuch oder zwischen gefallenen Baumstämmen.

Das Flugbild des Truthahngeiers ist dem eines Bussards ähnlich. Hierdurch sowie durch die y-förmige dunkle Zeichnung der Unterseite und durch die ruhigeren Flügelschläge ist er vom Rabengeier leicht zu unterscheiden (Abb. der Flugbilder bei Koepcke, 1953).

Accipitridae

8. *Buteo p. polyosoma* (Quoy et Gaimard)

Vergleichsmaterial: 1 ♂ von Mejía bei Mollendo, Küste in Südperu (Kp. 1357 a), leg. am 16. Januar 1956; 1 ♂ von Casma, 1 ♀ von Patap, 1 ♂ von Tumbes.

Ende Juli 1953 sahen wir einen Bussard in Zárate überhinfliegen, bei dem es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um *Buteo polyosoma* handelte. Dieser Raubvogel, der kleiner und im Verhältnis langschwänziger als *Buteo fuscescens australis* ist, lebt in Peru sowohl an der Küste (vor allem im Norden) als auch an den Andenabhängen; nach der Literatur wurde er auch mehrmals auf dem Andenhochland nachgewiesen.

9. *Buteo fuscescens australis* (Swann)

Vergleichsmaterial: 3 ♂ und 1 ♀ von den Lomas von Lachay, etwa 90 km nördlich von Lima; 1 ♀ von Atocongo bei Lima; 1 ♂ und ein weiteres Ex. von Lima; 1 ♀ von Barranca; 2 ♂ von Asia, 1 ♀ von der Hacienda Taulis (Kp. 402v), leg. am 23. Januar 1952 in etwa 1700 m Höhe.

Dieser weit verbreitete große Bussard, der durch seinen relativ kurzen Schwanz ein charakteristisches Flugbild erhält, ist hin und wieder in Zárate anzutreffen. Nach Norden zu stellten wir ihn bis zur Breite der Hacienda Taulis fest (6° 50′ s.). Ein dort im subtropischen Bergwald erlegtes ♀ hatte große Käfer und Fruchtkerne im Magen. An der Küste Mittelperus, wo sich diese Bussarde gerne in den Bereichen der Nebelvegetation (Lomas) aufhalten, fressen sie ebenfalls häufig Insekten. Ein Ende 1957 geschossenes Exemplar hatte den Magen ganz mit Schwärmerraupen angefüllt.

10. *Parabuteo unicinctus harrisi* Temminck

Vergleichsmaterial: 1 ♀ und ein weiteres Ex. von Lechugal im äußersten Norden Perus; 1 ♂ von Tumbes.

Dieser dunkle, im Gelände fast schwarz wirkende Raubvogel wurde zweimal jagend in Zárate beobachtet, und zwar Mitte Oktober 1953, als er ohne Erfolg Jagd auf eine *Heliochera rubro-cristata* machte, und Ende März 1956, als er eine *Myiotheretes s. striaticollis* verfolgte. Von *Buteo fuscescens* ist er im Fluge leicht durch die geringere Körpergröße und den

längeren Schwanz, von *Buteo polyosoma* durch die Färbung und die elegantere Flugform zu unterscheiden.

Falconidae

11. *Falco peregrinus anatum* Bonaparte

Vergleichsmaterial: 1 ♂ aus der Umgebung von Lima.

Ein Zugvogel aus Nordamerika, der im Südsommer an der Küste und am unteren Andenabhang nicht selten ist. Im Küstengebiet überwintert der Wanderfalke vor allem am Meeresstrand, wo wir ihn bei der Jagd auf Möwen, Sanderlinge und andere Strandvögel häufig beobachtet haben, und in den Städten, wo er gerne Jagd auf Haustauben macht. Im Bergwald von Zárate selbst sahen wir den Wanderfalken nicht, trafen jedoch Ende Juli 1953 ein Exemplar dicht beim Wald überhinfliegend an.

12. *Falco sparverius peruvianus*

Vergleichsmaterial: 1 ♂ von Canta; 1 ♂ von Lima; 1 ♂ von Huánuco.

Der Sperlingsfalke wurde in Zárate nur selten vorbeifliegend gesehen. *Falco sparverius* ist kein Waldtier, sondern bevorzugt mehr das freiere Gelände. Er ist in Peru weit verbreitet und kommt in den verschiedenartigsten Lebensstätten mit Ausnahme größerer Waldgebiete vor. Besonders häufig ist er an der Küste und am unteren Andenabhang, wo er sich hauptsächlich von Insekten und anderen Arthropoden, z. B. Skorpionen, sowie von Eidechsen ernährt.

Bubonidae

13. *Glaucidium b. brasilianum* (Gmelin)

Material aus Zárate: 1 ♀ (Kp. 892 f), leg. am 9. Juli 1953 um 2900 m Höhe, Gewicht: 63,53 g; 1 ♂ (Kp. 1083 ad), leg. am 1. April 1954 in 2900 m Höhe, Gewicht 60,62 g.

Vergleichsmaterial: 2 ♂ und 1 ♀ von Lima; 1 ♂ und 1 ♀ von El Salto an der ekuadorianisch-peruanischen Grenze; 1 ♀ (Kp. 1442 an) von der Hacienda San Damián am Río Huarmey, leg. am 8. September 1956 in 1500 m Höhe.

Die bisher einzige mit Sicherheit für Zárate nachgewiesene Eule. Als auffallendes Kennzeichen besitzt sie eine augenartige Musterung auf dem Hinterkopf. In Nordperu wird dieser kleine Kauz daher als „Eule mit vier Augen" bezeichnet [1]). Das Männchen ist graubraun, während das Weibchen mehr rotbraun gefärbt ist. Die Färbung wie auch die Musterung, z. B. des Schwanzes, variiert bei den einzelnen Exemplaren oft merklich.

Glaucidium ist in Zárate nie häufig, aber regelmäßig in einigen Paaren vertreten. Es ruft viel in der Dämmerung und ist wenig scheu. Ein Exemplar, das auf einem Aststubben beim Weg schlief und aufgescheucht wurde, kehrte immer wieder zur selben Stelle zurück, an der es später erlegt wurde. Mageninhalte zweier geschossener Exemplare: 1. Reste eines kleinen Vogels und eines Kleinsäugers; 2. Reste eines sehr kleinen Säugetiers und mehrerer Nachtschmetterlinge.

---

[1]) Das „Occipital-Gesicht" nach Schüz, Vogelwarte 1957, p. 138, auch bei *Glaucidium passerinum* und *perlatum*.

Psittacidae

14. *Aratinga wagleri frontata* (Cabanis)

Vergleichsmaterial: 1 ♀ (Kp. 1487 e) von Pampa Blanca am Río Pisco, leg. 28. November 1957 in ca. 1500 m Höhe, Gew.: 219,02 g; 1 ?♀ (Kp. 1487 f) mit gleichem Fundort und Datum, Gew.: 244,12 g; 1 Ex. von Yaca im oberen Bereich des Río Cañete; 1 ♀ ohne Fundort.

Von den drei Papageien-Arten, die in Mittelperu westlich der kontinentalen Wasserscheide anzutreffen sind, ist *Aratinga* die größte. Sie ist unverwechselbar durch ihre Größe in Verbindung mit dem langen Schwanz, durch ihr auffälliges Rufen sowie durch die Rotfärbung von Kopf und Flügelbug.

Im lichten Bergwald von Zárate sahen wir *Aratinga* im Juli 1953 in Scharen. Wir trafen damals Flüge von 30 bis 70 Exemplaren an und schätzten die Zahl der den Wald zu jener Zeit aufsuchenden Vögel auf 300 Ex. Der größte Teil von ihnen schlief jedoch nur im Walde. Morgens verließen sie den Schlafplatz schon bei Tagesanbruch, um laut lärmend ins Tal zur Kulturlandschaft zu fliegen. Am Abend gegen 5.40 Uhr kehrten sie wieder zum Walde zurück, um dort auf *Oreopanax*-Bäumen zu übernachten. *Aratinga* scheint nicht in Zárate zu brüten. Seit 1954 trafen wir sie dort nicht mehr an.

Abb. 6: *Aratinga wagleri frontata.*

Im Bereich des Río Rímac und seiner Nebenflüsse wurde *Aratinga* von uns bisher nur in den Höhenlagen zwischen 1400 und 3000 m angetroffen. Über die geographische Verbreitung der Art ist für Peru bisher nur wenig bekannt. Chapman (1926) nennt als Verbreitungsgebiet: West-Ekuador, West-Peru und das Marañon-Tal. Peters (1937) nennt die gleichen Gebiete mit Ausnahme des Marañon-Tales, dessen Population von Carriker als eigene Rasse *minor* abgetrennt wurde. Beide, sowohl Chapman als auch Peters, nennen den Bereich von Lima als Südgrenze der Verbreitung. Die Grenze verläuft jedoch viel weiter südlich. Unser bisher südlichster Fundort liegt in Südperu bei Pacaychacra (unterhalb

Chuquibamba im Departament von Arequipa, etwa 15° 50′ s.), wo wir die Art beobachteten und wo sie nach Aussagen der Leute auch regelmäßig brüten soll. Zwischen Lima und diesem südlichsten Punkt trafen wir *Aratinga* an verschiedenen Stellen an, z. B. im Cañete-Tal, wo auch das oben erwähnte Stück bei Yaca von Ortiz de la Puente geschossen wurde, und im Pisco-Tal, wo der Papagei sehr häufig ist (2 Exemplare erbeutet).

In Nordperu beobachteten wir *Aratinga wagleri* vor allem an der Küste und am unteren Andenabhang (in der mittleren Zone des Andenabhanges lebt dort in den subtropischen Waldgebieten *Aratinga erythrogenys* [Lesson]). In Mittel- und Südperu hingegen trafen wir sie nicht an der Küste, sondern nur am Andenabhang an, dort aber dann bis zu 3000 m Höhe. Dies ist verständlich, wenn man die Vegetationsformen betrachtet. *Aratinga wagleri* hält sich gerne in lichten Wäldern (z. B. Grundwassergehölzen mit *Prosopis juliflora* und *Acacia macracantha* oder regenzeitgrünen Waldbeständen) und in Säulenkakteenbeständen auf, von denen aus er Vorstöße in das Kulturland unternimmt. Diese Bedingungen findet er in Nordperu besonders im Küstenbereich und am unteren Andenabhang, während in Mittel- und Südperu natürliche Grundwassergehölze mit Ausnahme der Gegend um Pisco/Ica nur spärlich vorkommen und die ihm zusagenden Kakteenhaine und lichten Bergwälder den Andenabhang bedecken. Folglich lebt er hier vor allem am Andenabhang und soll nur an wenigen Stellen, z. B. bei Pisco und Ica, zum Küstenbereich herabkommen.

Die beiden im Pisco-Tal geschossenen Exemplare hatten im Magen die Reste von Kakteenfrüchten (der Art *Haageocereus acranthus* (Vaupel [Backeb.]) und Samen einer Euphorbiacee. Schnäbel und Füße beider Tiere waren vom Fruchtfleisch stark beschmutzt, das Gefieder war an Kopf, Brust und Beinen verklebt.

15. *Bolborhynchus andicolus* (Finsch)

Vergleichsmaterial: 1 ♂ und 2 ♀ von Yaca im oberen Bereich des Cañete-Flusses.

Ein kleiner grüner, hauptsächlich den Hochanden angehörender Papagei, der uns am westlichen Andenabhang Mittelperus mehrmals oberhalb 2500 m begegnete. Er unterscheidet sich von dem etwa gleichgroßen ebenfalls grünen *Psilopsiagon aurifrons* der Küste und des unteren westlichen Andenabhanges durch die plumpere Körperform und den etwas kürzeren Schwanz sowie durch den andersartigen Ruf. Mitte Oktober 1953 beobachteten wir in Zárate eine große Schar von *Bolborhynchus*, die abends von höheren Bäumen aufflog und sich in Kreisen immer höher und höher schraubte, bis sie nicht mehr zu erkennen war. Ende Oktober 1955 flog abends ein Trupp laut rufend vorüber. Auch oberhalb des nicht weit von Zárate entfernten Ortes Surco begegnete uns die Art.

Caprimulgidae

16. ? *Systellura longirostris atripunctata* Chapman

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 1308 p) von Palca (östlicher Andenabhang in Mittelperu), leg. 19. November 1955 in 2800 m Höhe, Gew.: 38,48 g.

Die nur selten in Zárate beobachteten Nachtschwalben scheinen dieser Art anzugehören. Sie hielten sich stets beim Wege auf, ein Exemplar setzte sich auf einen Baumstumpf.

Zimmer (1930) erbrachte einen Nachweis bei Matucana (1 ♂ leg.).

Apodidae

17. *Apus andecolus parvulus* (Berlepsch et Stolzmann)

Vergleichsmaterial: 1 ♀ aus dem Lurín-Tal bei Lima, 350 m Höhe; 1 Ex. von Paucal, Nordperu; 1 ♀ aus dem Chillón-Tal.

Der weißgezeichnete Andensegler wurde bei jeder Exkursion in Zárate gesehen und gehört, wo er über dem Walde, meist in größerer Anzahl, nach Insekten jagt. Er zeigt sich dort normalerweise erst gegen 9 oder 10 Uhr morgens, sobald die Sonne die Talseite bescheint. An anderen Stellen des Andenabhanges, z. B. im unteren Cañetetal sowie beim lichten Bergwald von Manzanallo in einem Nebental des Pisco-Flusses, sah ich ihn jedoch schon von 6—7 Uhr an umherfliegen.

Apus andecolus ist ein Bewohner des Andenhanges, kommt aber auch bis zur Küste herunter, was zahlreiche Beobachtungen und ein in 350 m Höhe im Lurintal von Ortiz de la Puente geschossenes Exemplar beweisen. Auf dem Andenhochland wurde er bisher von mir nicht festgestellt.

Trochilidae

18. *Patagona gigas peruviana* Bousard

Material aus Zárate: 1 ♀ (Kp. 1137 r), leg. am 28. Mai 1954 in 2900 m Höhe, Gewicht: 18,47 g.

Vergleichsmaterial: 1 ♀ (Kp. 1450 e) von der Hacienda San Damián im Huarmey-Tal, leg. 6. September 1956 in 2500 m Höhe, Gew.: 17,57 g; 1 ♂ von Palca, 2700 m Höhe; 1 ♂ von Yaca im oberen Cañete-Tal; 1 ♂ aus dem Chillón-Tal, 3000 m Höhe; 1 ? ♀ von Tarma.

Dieser Riese unter den Kolibris kommt in den Anden von Ekuador bis zum nördlichen Chile und Argentinien vor. Man begnet ihm nicht nur auf dem Andenhochland, sondern auch in den oberen Höhenlagen beider Andenhänge. Im Bereich von Zárate beobachtete ich ihn von etwa 2000 m Höhe an aufwärts sowohl in der Bergsteppe als auch im lichten Bergwald und in den über ihm liegenden Biotopen. Fast immer ist er selten und nur einzeln oder zu zweien zu sehen. Sein lauter, wehmütig klingender Pfiff ist leicht von den Lautäußerungen anderer Vögel zu unterscheiden. Bemerkenswert ist, daß dieser Kolibri sich nicht wie die anderen Trochiliden durch einen Schwirrflug auszeichnet, sondern langsamer mit den Flügeln schlägt und dadurch entfernt an eine Schwalbe erinnert. Man kann die einzelnen Flügelschläge ohne weiteres unterscheiden. Auffälliges Rufen wurde vor allem im Juli 1953 vermerkt. Mageninhalt: Insektenreste.

19. *Colibri c. coruscans* (Gould)

Material aus Zárate: 1 ♂ (Kp. 1083 y), leg. am 31. März 1954, Gewicht: 8,80 g; 1♂ (Kp. 1386 l) leg. 6. April 1956 in 2900 m Höhe.

Vergleichsmaterial: 1 ? ♂ (Kp. 1438 z) von Colcabamba in einem Nebental des Casma-Flusses, leg. 17. August 1956 in 2800 m Höhe; 1 ♂ und 1 ♀ von Marcapata im Departament Cusco; 4 ♂ und 1 ♀ von verschiedenen Stellen des Chanchamayo-Tales zwischen 800 und 1200 m Höhe; 1 ♀ aus dem Chillón-Tal, 3010 m Höhe; 1 ♀ von Llama, Nordperu, 2000 m Höhe.

Regelmäßig, aber mit wechselnder Häufigkeit ist dieser blaugrüne, mittelgroße Kolibri mit den durch zwei blaue Federbüschel geschmückten Kopfseiten in Zárate anzutreffen. Er ist weit verbreitet (Kolumbien bis Bolivien und Nordwest-Argentinien), lebt in Peru an beiden Andenhängen sowie an zahlreichen Stellen auf dem Andenhochland. Unser niedrigster Fundort am westlichen Andenabhang in Mittelperu lag bei 2300 m in der unterhalb des Waldes von Zárate gelegenen Buschsteppe. Gelegentlich kommt die Art auch noch niedriger vor; angeblich sogar in den Nebelvegetationsgebieten der Küste (Lomas).

Dieser Kolibri ist nicht an eine spezielle Lebensstätte gebunden, denn man trifft ihn z. B. im lichten Bergwald, in den Bergsteppen, im Kulturland (dort vorwiegend an Agavenblüten) und im Bachschluchtengebüsch. In Zárate ist er zeitweise häufig (z. B. April 1952, Juli 1953, Ende März/Anfang April 1954). Andererseits ist er manchmal nicht oder nur ausnahmsweise in Zárate anzutreffen, wie z. B. Ende Oktober 1955.

Colibri coruscans besucht in Zárate gerne die Blüten von *Phrygilanthus peruvianus* Patsch. und *Mutisia viciaefolia* Cav.. Gegen Ende der Regenzeit, z. B. Ende März/Anfang April 1954, beobachteten wir ihn vor allem an *Aphelandra* spec., einer orangeblütigen, nur während der Regenzeit in Erscheinung tretenden Acanthacee. Bemerkenswert ist, daß er beim Besuch der *Aphelandra*-Blüten oft die Füße auf die Blüten setzt. *Colibri coruscans* bestäubt mit der Kopfoberseite, die bei den geschossenen Exemplaren durch die Blütenpollen weißlich gefärbt war. Schon bei Morgengrauen beginnt der Kolibri mit dem Blütenbesuch und ist auch bei Nebel und nicht zu starkem Regen unterwegs.

Folgende Lautäußerungen und Rufe wurden festgestellt:

1. Rufe: Ein gleichmäßiges „titik titik titik titik ..." und „zirk zirk zirk zirk ...", das stetig, die einzelnen Laute relativ langsam aufeinander folgend, im Sitzen sehr ausdauernd vorgetragen wird. Die Rufe können leiser und lauter variiert werden.

2. Schnarren: Dieses Geräusch scheint nur beim Blütenbesuch hervorgebracht zu werden; es wurde vor allem beim Besuch der *Aphelandra*-Blüten gehört. Das Eintauchen des Schnabels in die Blüte geschieht stumm, aber jedesmal, wenn der Vogel zurückschwirrt und in einem gewissen Abstand vor der Blüte in der Luft stehen bleibt, um sich der nächsten Blüte zuzuwenden, ist das Schnarren zu hören (vgl. Abb. 7).

3. Gesang: Ein langes, abwechslungsreiches Gezwitscher, das im Sitzen hervorgebracht wird und durchaus als Gesang bezeichnet werden kann.

4. Balzgesang: Diese Lautäußerung, die nur während des Balzfluges (bzw. Spielfluges, vgl. Dorst, 1956) hervorgebracht wird, ist in ihrer Gliederung dem Schlag von *Anthus lutescens peruvianus* ähnlich (langsames Beginnen des Gesanges oben in der Luft mit einzelnen wenigen Tönen,

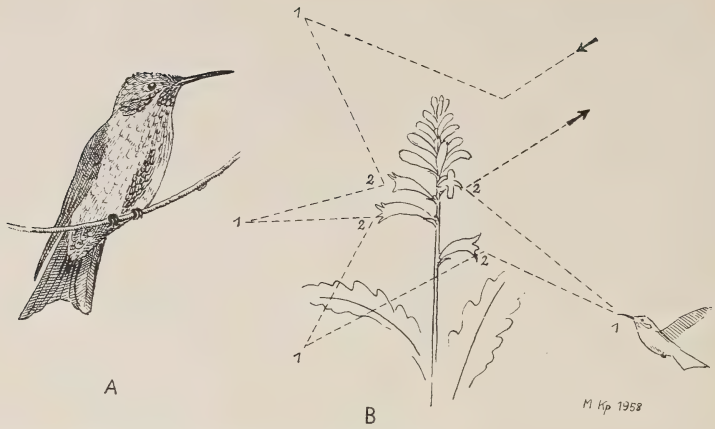


Abb. 7: *Colibri c. coruscans*. A: Vogel sitzend,
B: Schematische Darstellung des Besuchs der Blüten von *Aphelandra* spec. 1: Schnarren (in der Luft stillstehend), 2: Eintauchen des Schnabels in die Blüte, ohne Stimmäußerung.

dann Steigerung zu einem klirrenden Geräusch während des Herabgleitens). Zu dem gleichen Typ gehört auch der Gesang der europäischen Grauammer *Emberiza calandra* L., bei der allerdings der Balzflug fehlt. Der Schwanz von *Colibri coruscans* wird im Balzflug beim Herabgleiten weit gespreizt. Beim Auffliegen läßt er keinen Laut hören, während vom Augenblick des Abgleitens an der fast bis zur Landung anhaltende Gesang ertönt. Dieser Gesang wird bei jedem Balzflug in gleicher Weise wiederholt. Ein mehrere Tage hintereinander gut zu beobachtendes Männchen suchte längere Zeit fast immer nur dieselbe Warte auf. Das Schwanzspreizen ist nicht nur beim Balzflug, sondern auch bei sonstigen Erregungen, z. B. bei gesteigertem „zirk"- und „titik"-Ruf zu beobachten.

Der Balzruf wird immer nur von einem Exemplar und nicht von Männchen und Weibchen gemeinsam ausgeführt. Dies wurde auch von Dorst (1956) festgestellt, der den Balzflug skizziert und mit dem des paarweise fliegenden *Oreotrochilus estella* (Lafr. et d'Orb.) verglichen hat. Die hin und wieder von mir beobachteten, mit großer Geschwindigkeit durchgeführten Doppelflüge bei *Colibri coruscans* scheinen Verfolgungsflüge (Revierverteidigung) zu sein. Oft war dabei ein erregtes Gezwitscher zu hören, das der Liste der Lautäußerungen noch hinzugefügt werden müßte, da es sich weder um den Balzgesang noch um den „Sitzgesang" handelt. Mehrmals wurde beobachtet, daß das eine Exemplar während des Verfolgungsfluges plötzlich von dem zweiten abließ, wahrscheinlich an seiner Reviergrenze, während der zweite Vogel allein weiter flog.

Die Brutzeit scheint in die Regenzeit zu fallen, und zwar mehr ans Ende, da Ende März/Anfang April 1954 sowie Anfang April 1956 besonders viele Balzflüge gesehen wurden. Ein am 31. März 1954 geschossenes Männ-

chen hatte 4 mm, ein am 6. April 1956 erlegtes 3,5 mm lange Gonaden. Es wurden bisher keine Nester gefunden. Dorst (1956) beobachtete auf dem südperuanischen Andenhochland in den Monaten Februar und März zahlreiche Balzflüge. Blancas (mdl.) fand in der Regenzeit Nester mit Eiern in Jauja bei Huancayo auf dem Andenhochland Zentralperus.

Die Magenuntersuchungen ergaben Insektenreste. Die Insekten werden nicht nur den Blüten entnommen, sondern auch nach Fliegenschnäpperart in der Luft gefangen. Hierbei fliegt der Kolibri von seiner Warte sehr rasch auf, fängt das Insekt oder verfolgt es einen Augenblick in der Luft und pflegt meist wieder an derselben Stelle zu landen. Diese Fangweise wurde auch bei anderen Kolibris gesehen, z. B. bei *Polyonymus caroli.*

20. *Aglaeactis cupripennis caumatonotus* Gould

Material aus Zárate: 1 ♂ (Kp. 892 l), leg. am 9. Juli 1953 in ca. 2700 m Höhe, Gewicht: 6,80 g; 1 ♀ (Kp. 917 ap), leg. am 25. Juli 1953, Gewicht: 6,43 g; 1 ♂ (Kp. 917 aq), leg. 25. Juli 1953, Gewicht: 7,27 g; 1 ♂ (Kp. 917 ar) leg. 25. Juli 1953, Gewicht: 7,39 g; 1 ♂ (Kp. 917 as), leg. 25. Juli 1953, Gewicht: 6,62 g; die vier letzteren Exemplare um 2700 bis 2900 m Höhe leg.; 1 ♀ (Kp. 1019 o), leg. 11. Oktober 1953 in ca. 2800 m Höhe, Gewicht: 6,62 g; 1 ♂ (Kp. 1019 p), leg. 10. Oktober 1953 in ca. 2800 m Höhe, Gewicht: 7,22 g; 1 ♂ (Kp. 1137 t), leg. 29. Mai 1954 in 2900 m Höhe, Gewicht: 6,44 g.

Vergleichsmaterial: 1 ♀ (Kp. 1309 h) von Palca am östlichen Andenabhang Mittelperus, leg. 17. November 1955 in 3030 m Höhe, Gewicht: 6,41 g; 1 ♀ (Kp. 1309 v) von Palca, leg. 17. November 1955 in 3030 m Höhe, Gew.: 7,39 g; 1 ♀ (Kp. 1314 r) von Palca, leg. 19. November 1955 um 3000 m Höhe, Gewicht: 6,76 g; 1 ♀ (Kp. 1438 al) von Colcabamba, in einem Nebental des Casma-Flusses, leg. 18. August 1956 in ca. 2900 m Höhe.

Ein brauner, mittelgroßer Kolibri, bei dem einige Rückenfedern grünlichviolett schillern und die Brust beim Altvogel durch einige hellbraune bis weißliche Federspitzen geschmückt ist. Von allen Rassen der Art *cupripennis* ist dies die dunkelste (Zimmer, 1951). Sie ist im Bergwald von Zárate zeitweilig sehr häufig und besucht im Südwinter vor allem die Blüten von *Phrygilanthus peruvianus* und *Mutisia viciaefolia.* Man sieht sie dabei viel mit *Polyonymus caroli* zusammen. Die Übertragung des Blütenstaubes geschieht mit dem Bauchgefieder, welches eine hierzu besonders geeignete flaumige Struktur hat und bei 4 Exemplaren, die am 25. Juli 1953 geschossen wurden, auffällig mit Blütenstaub durchsetzt war. Beim Blütenbesuch werden häufig die Füße am Blütenrand aufgesetzt.

Nach Zimmer (1951) ist diese Rasse in Peru weit verbreitet und ist im Andenbereich vom Departament Ancash bis zur Gegend von Cuzco anzutreffen. Sie gehört der temperierten Zone an und wurde von uns regelmäßig in den Höhenlagen zwischen 2500 und 3500 m angetroffen. Unterhalb des lichten Bergwaldes bemerkte ich sie bisher nie.

Alle in Zárate geschossenen Stücke sind sich in der Färbung sehr ähnlich und stimmen auch mit einem weiteren Exemplar überein, das in einem entsprechenden Bergwald bei Colcabamba im Zuflußgebiet des Casma-Flusses geschossen wurde. Die Zárate-Vögel unterscheiden sich von drei

am östlichen Andenabhang bei Palca gesammelten Exemplaren durch etwas rauchigere Färbung. Ob eine Rassenabtrennung angebracht ist, kann erst geklärt werden, wenn umfangreicheres Material vorliegt.

In den Mägen der geschossenen Stücke befanden sich Insektenreste.

21. *Metallura phoebé* (de Lattre et Lesson)

Material aus Zárate: 1 ♂ (Kp. 1019 g), leg. 9. Oktober 1953 in ca. 2700 m Höhe, Gewicht: 5,83 g; 1 ♀ (Kp. 1053 b), leg. 21. Dezember 1953 in ca. 2800 m Höhe, Gewicht 4,74 g.

Vergleichsmaterial: 1 ?♀ von Cachui in einem Nebental des Río Cañete (Kp. 1322 m), leg. 16. Dezember 1955 in 3000 m Höhe; 1 ♀ von Palca am östlichen Andenabhang, 2700 m Höhe; 1 ♂ aus dem Chillóntal, 3500 m Höhe.

Die Häufigkeit dieses schwarzen Andenkolibris schwankt je nach der Jahreszeit. Wir stellten ihn als ausgesprochen häufig im Oktober fest (z. B. 1953 und 1955), während wir ihn im Dezember 1953 als seltener notierten und er uns im Mai, Juni und Juli 1953 gar nicht begegnete. Die Art ist in den Anden Perus weit verbreitet und lebt sowohl auf dem Andenhochland als auch an beiden Andenhängen, wo sie bis auf 2500 bis 2000 m herabkommt.

Im Oktober besucht dieser Kolibri vorwiegend die Blüten von *Phrygilanthus peruvianus* und *Mutisia viciaefolia*. Von den beiden in Zárate geschossenen Exemplaren enthielt der Magen des einen Insektenreste, während der des anderen mit Pflanzenpollen angefüllt war.

22. *Metallura tyrianthina septentrionalis* Hartert

Material aus Zárate: 1 ♀ (Kp. 917 ai), leg. 25. Juli 1953, Gew. 3,77 g; 1 ♂ (Kp. 917 aj), leg. 24. Juli 1953, Gew.: 4,60 g, beide Exemplare zwischen 2500 und 2800 m Höhe leg.; 1 ♂ (Kp. 1053 ac), leg. 20. Dezember 1953 in ca. 2900 m Höhe, Gew. 3,50 g; 1 ?♂ (Kp. 1386 t) leg. 7. April 1956 in 2900 m Höhe.

Vergleichsmaterial von *Metallura tyrianthina smaragdinicollis* (d'Orbigny et Lafresnaye): 1 ♂ (Kp. 1310 b) von der Quebrada Tranca bei Palca, östlicher Andenabhang Mittelperus, leg. 17. November 1955 in 3100 m Höhe, Gew.: 3,32 g; 1 ♂ (Kp. 1313 e) von der Quebrada Tranca bei Palca, leg. 19. November 1955 in 3450 m Höhe, Gew.: 3,65 g;

von *Metallura tyrianthina quitensis* Gould: 1 ♂ und 1 ♀ mit unklarem Fundort, wahrscheinlich aus Ekuador; 1 ♀ (Kp. 426 r) von Hacienda Taulis (ca 6° 50′ s., 79° 10′ w.), leg. 8. Februar 1952 in 2400 m Höhe.

Ein kleiner, hauptsächlich grün gefärbter Kolibri, der regelmäßig in Zárate, und zwar vor allem an dichten und dunklen Stellen im Walde vorkommt. Er ist ein Waldvogel, der von uns weder in der den Wald umgebenden Bergsteppe noch auf dem Andenhochland gesehen wurde. Das Vorkommen der Art in Zárate sowie der Nachweis in einem entsprechenden Bergwald in einem Seitental des Pisco-Flusses (13° 30′ s.) beweisen, daß diese Art weiter nach Süden verbreitet ist, als bisher angenommen, denn Zimmer (1952) gibt als südlichsten Fundort auf der Westseite der Anden den Ort Yánac am Nordende der Cordillera Blanca (um 8° 40′ s.) an. Ich halte die Art für ein Charaktertier der feuchttemperierten Zone, das überall dort am Andenabhang auftritt, wo die ihm zusagenden Bergwälder vorhanden sind.

Im Juli 1953 bemerkte ich diesen Kolibri besonders häufig in Zárate, zu anderen Jahreszeiten dagegen für gewöhnlich nur in einzelnen Stücken, die sich immer an denselben dunklen Stellen aufhielten. Balzflüge wurden nicht beobachtet. Der Ruf ist ein gleichmäßiges, monotones Ziepen, das im Sitzen vorgetragen wird.

In den Mägen geschossener Exemplare winzige Insekten und nicht näher bestimmbare Pflanzenreste.

23. *Polyonymus caroli* (Bourcier)

Material aus Zárate: 1 ?♀ (Kp. 588 a), leg. 7. August 1952, Gew.: 5,48 g; 1 ? ♂ (Kp. 917 an), leg. 25. Juli 1953, Gew.: 4,82 g; 1 ♂ (Kp. 917 ao), leg. 25. Juli 1953, Gew.: 4,97 g; die beiden letzteren Ex. leg. zwischen 2500 und 2800 m Höhe; 1 ♀ (Kp. 1137 u), leg. 29. Mai 1954 in 2900 m Höhe, Gew.: 5,71 g; 1 ♂ (Kp. 1386 s), leg. 7. April 1956 in ca. 3000 m Höhe.

Vergleichsmaterial: 1 ♀ (Kp. 1371 u), oberhalb von Chuquibamba im Departament Arequipa, leg. 27. Januar 1956 in etwa 3500 m Höhe; 1 ♂ (Kp. 1438 ah) von Colcabamba im Zuflußgebiet des Casma-Flusses, leg. 16. August 1956 in 2800 m Höhe; 1 ♂ (Kp. 1483 k) von Manzanallo in einem Nebental des Pisco-Flusses, leg. 26. November 1957 in 2950 m Höhe.

In Zárate ist dieser mittelgroße, grünliche, an seinem verlängerten gegabelten Schwanz erkennbare Kolibri sowohl an lichten als auch an schattigen Stellen nicht selten, pflegt aber nicht so häufig wie *Aglaeactis cupripennis* und zeitweilig *Colibri coruscans* zu sein. Er hält sich gerne an

Abb. 8: *Polyonymus caroli.*

Phrygilanthus-Blüten auf und wurde bisher nicht an *Aphelandra* spec. gesehen, die *Colibri coruscans* so gerne besucht. Er überträgt den Blütenstaub mit dem besonders flaumigen Bauchgefieder.

Sowohl am westlichen als auch am östlichen Andenabhang kommt *Polyonymus caroli* in den lichten Bergwäldern und Buschsteppen der temperierten Klimazone vom Norden bis zum Süden Perus vor; ich sah ihn aber nicht unterhalb 2000 m Höhe. Auch auf dem Andenhochland ist er, vor allem an geschützten Stellen, zu finden.

Der Ruf ist ein gleichmäßig vorgetragenes „zäck zäck zäck zäck . . .", das dem Ruf des Furnariiden *Leptasthenura pileata* ähnlich ist.

Am 6. April 1956, zu Ende der Regenzeit, wurde in etwa 2400 m Höhe in einer Übergangslebensstätte von laubabwerfender Buschsteppe, *Carica-*

und *Jatropha*-Beständen und lichtem Bergwald ein Nest mit Gelege gefunden. Das ständig von einem Altvogel aufgesuchte Nest hing körbchenartig an zwei Henkeln an der Unterseite eines dicken, schrägen Astes eines *Carica candicans*-Baumes in Mannshöhe über einem Abhang. Ein kleiner herunterhängender Farn war als Hilfe beim Nestbau benützt worden. Das Nest war aus Flechten gebaut und nur die Nestmulde mit weicherem Material (Wolle) ausgepolstert. Maße des Nestes: Nesthöhe 11 cm, Henkel 6 cm, Nestwanddicke 2,5-3 cm, Durchmesser der Nestmulde 2,5 cm und des gesamten Nestes 8 cm. Die beiden weißen Eier (15,5×9 mm) sind walzenförmig und erinnern dadurch an Reptilieneier.

Im Magen sämtlicher geschossener Exemplare Reste sehr kleiner Insekten.

24. *Thaumastura cora* (Lesson et Garnot)

Vergleichsmaterial: 2 ♂ aus dem Chillón-Tal, 2500 bis 3000 m Höhe; 1 ♂ aus Lima.

Ein sehr kleiner Kolibri mit langem Schwanz, der uns in der unterhalb des Waldes von Zárate liegenden Buschsteppe hin und wieder begegnete. Die Art ist an der Küste und am unteren westlichen Andenabhang nicht selten und scheint zum lichten Bergwald nur selten aufzusteigen. Der höchste Punkt, an dem sie mir auf dem Wege nach Zárate begegnete, lag im Grenzgebiet von Wald und Buschsteppe zwischen 2300 und 2500 m Höhe (z. B. am 10. April 1952).

25. *Myrtis f. fanny* (Lesson)

Material aus Zárate: 1 ♀ (Kp. 1305 g), leg. 27. Oktober 1955 in ca. 2850 m Höhe.

Vergleichsmaterial: 1 ♀ (Kp. 1438 bi) von Colcabamba in einem Nebental des Casma-Flusses, leg. 16. August 1956 in 2600 bis 2700 m Höhe; 1 Ex. (Kp. 1487 c) von Pampa Blanca im Pisco-Tal, leg. 28. November 1957 in 1500 m Höhe, Gew.: 2,58 g; sowie 4 ♂ und 4 Ex. ohne Geschlechtsangabe von Lima.

Nur unregelmäßig wurde dieser kleine, unscheinbare Kolibri in Zárate angetroffen. In Mittel- und Südperu ist er ein Vogel der Küste und des westlichen Andenhanges, während er in Nordperu in der Gegend von Huancabamba über die Anden hinweg bis zum östlichen Andenhang verbreitet ist und dort dann bis weit nach Ekuador hinein vorkommt (Zimmer, 1953). In der Bergsteppe unterhalb des Waldes von Zárate ist er häufig, während er uns im Walde selbst bisher nur in oder gegen Ende der Trockenzeit begegnete, und zwar im August 1952, Oktober 1953 und Oktober 1955. *Myrtis* besucht neben zahlreichen im Walde vorkommenden Blumen mit Vorliebe die Blüten der Amaryllidacee *Stenomesson* spec., die während der Trockenzeit in der benachbarten Bergsteppe blüht.

Das am 27. Oktober 1955 geschossene Weibchen hatte ein stark entwickeltes Ovar. Mageninhalt: Reste kleiner Insekten.

Picidae

26. *Chrysoptilus a. atricollis* (Malherbe)

Material aus Zárate: 1 ♂ (Kp. 917 at), leg. 25. Juli 1953, Gew. 85,70 g; 1 ♂ (Kp. 917 au), leg. 26. Juli 1953, Gew.: 71,43 g, beide Ex. leg. zwischen 2500 und 2800 m Höhe; 1 ♂ (Kp. 1305 o), leg. 30. Oktober 1955 um 2900 m Höhe.

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 1080 b) von oberhalb Quilca im Departament Lima, leg. 6. März 1954 in ca. 1200 m Höhe; 1 ♂ von Yaca im Cañete-Tal; 1 ♀ vom Weg nach Otuzco im Departament La Libertad in Nordperu; 1 ♂ und 1 ♀ (Kp. 675 a und 675 b) von der Hacienda Llaguén in Nordperu (ca. 7° 40' s., 78° 40' w.), leg. 14. Dezember 1952 in 2200 m Höhe, Gewichte: 79,11 g (♂) und 73,59 g (♀).

Es ist dies der einzige bisher bekannte Specht des westlichen Andenhanges Perus, der noch südlich von 10° s. vorkommt und der von uns von Trujillo, ca. 8° s., bis Chuquibamba, 15° 45' s., in den Höhenlagen von 200 bis 3200 m nachgewiesen wurde. Er ist mittelgroß; seine Grundfärbung

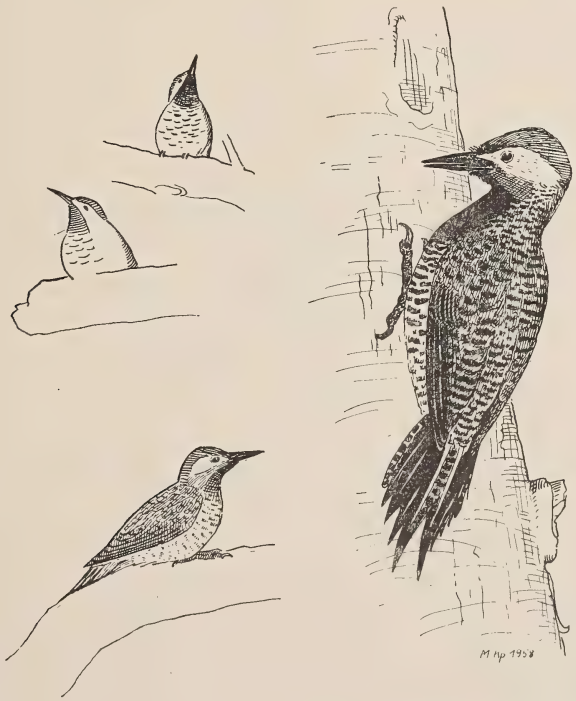


Abb. 9: *Chrysoptilus a. atricollis.* Haltungsskizzen.

ist grünlich, aber bei genauerer Betrachtung fallen zahlreiche dunkle Querbänder, vor allem auf der Unterseite, die schwarze gegen die weiße Kehle abgesetzte Brust sowie die beim Männchen rotgefärbte Kopfoberseite auf.

Im Bereich des Rímac-Tales traf ich *Chrysoptilus* bisher nicht unterhalb von 1200 m an. Er kommt in Säulenkakteenbeständen, Flußufergebüschen, nicht zu dichten Bergwäldern und in der Kulturlandschaft (z. B.

Obstbaum- und Eukalyptusanpflanzungen) vor. In Zárate ist er nicht selten. Der oft zu hörende Ruf ist ein in gewissen Abständen wiederholtes pfeifendes „küo" oder „küü" sowie ein Lachen.

Nisthöhlen fanden wir bisher nur in Säulenkakteen *(Neoraimondia macrostibas)*. Eine bei Pacaychacra (Südperu) in 1900 m Höhe in einem Säulenkaktus gefundene Bruthöhle hatte ihr Eingangsloch 2,60 m über dem Erdboden; sie war 12 cm breit und 45 cm hoch. Bei der Herstellung der Bruthöhle werden auch die härteren, verholzten Teile im Kaktus entfernt.

Der Magen eines der in Zárate erlegten Exemplare enthielt Reste von mindestens 5 großen Ohrwürmern sowie Köpfe von Käfern und Käferlarven.

Furnariidae

27. *Cinclodes fuscus albiventris* (Philippi et Landbeck)

Vergleichsmaterial: 2 ♂ (Kp. 621 a und 616 b) von Incahuasi am Parinacochas-See, leg. 21. und 22. August 1952 in 3100 m Höhe, Gewichte: 29,80 g und 27,85 g; 2 ♂ (Kp. 727 e und 726 ao) von Chucuito am Titicacasee, leg. 19. Februar und 15. März 1953 in 3850—3900 m Höhe, Gewichte: 27,53 g und 30,25 g; 1 ♀ (Kp. 1437 b) von Colcabamba in einem Nebental des Casma-Flusses, leg. 18. August 1956 in 2650 m Höhe; weiter liegen aus dem zentralperuanischen Andenhochland vor: 1 ♂ von Oroya; 1 ♂ zwischen Oroya und Tarma; 1 ♂ vom Ticlio-Paß (ca. 4800 m Höhe); 1 ♂ von Capillacocha und 1 ♀ von Carhuarmayo, 4125 m Höhe.

Ein Charaktervogel der felsig-steinigen Uferbiotope des Andenhochlandes und der oberen Andenhänge, den wir an einer berieselten Felswand in ca. 2800 m Höhe in Zárate zweimal angetroffen haben. Am 10. Oktober 1953 wurde ein Stück geschossen, konnte aber nicht vom Felsen heruntergeholt werden. Die bisher niedrigste Höhenlage, in der ich die Art im Bereich des Rímac-Flusses antraf, lag bei 2000 m.

28. *Upucerthia validirostris jelskii* (Cabanis)

Vergleichsmaterial: Aus dem Andenhochland von Zentralperu 1 ♂ von Tarmatambo; 1 ♂ und 1 ♀ aus dem oberen Chillón-Tal, 3700 m Höhe; 2 ♂ von Junín; 1 ♂ von Paccha und 1 ♂ von Carhuarmayo, 4125 m.

Ein einziges Mal wurde ein Exemplar im oberen Teil des Waldes an einer lichten Stelle angetroffen. Es hielt sich in typischer Weise auf dem Boden auf und war an der braunen Färbung, dem langen, etwas abwärts gebogenen Schnabel und dem Hochstellen des Schwanzes leicht zu erkennen. *Upucerthia validirostris* ist ein Vogel des Andenhochlandes und der oberen Andenabhänge, der das offene, nur niedrig oder spärlich bewachsene Gelände bevorzugt und daher nur ausnahmsweise in Zárate vorkommen dürfte.

29. *Leptasthenura p. pileata* (Sclater)

Material aus Zárate: 1 ♂ (Kp. 917 al), leg. 25. Juli 1953, Gew.: 10,31 g; 1 ♂ (Kp. 917 am), leg. 26. Juli 1953, Gew.: 10,57 g, beide Ex. leg. zwischen 2500 und 2800 m; 1 ♂ (Kp. 1019 m), leg. 10. Oktober 1953 in ca. 2700 m Höhe; 1 ♀ (Kp. 1053 i), leg. 20. Dezember 1953 zwischen 2800 und 2900 m Höhe, Gew.: 9,86 g; 1 Ex. (Kp. 1053 j), leg. 20. Dezember 1953 in ca. 2900 m Höhe, Gew.: 9,92 g; 1 ♀ (Kp. 1168 i), leg. 6. November 1954 in 2900 m Höhe, Gew: 8,67 g; 2 ♀ (Kp. 1168 j

und 1168 k), leg. 6. November 1954 in ca. 2900 m Höhe, Gew.: 9,32 g (Kp. 1168 j); 1 ? ♂ (Kp. 1304 j), leg. 27. Oktober 1955 in 2650 m Höhe; 1 ? ♀ (Kp. 1305 ar) leg. 30. Oktober 1955 in ca. 2800 m Höhe, Gew.: 8,63 g.

Vergleichsmaterial: 2 ♀ von Manzanallo in einem Nebental des Pisco-Flusses (Kp. 1483 o und 1483 p), leg. 26. November 1957 in 2900 m Höhe.

außerdem von *L. pileata cajabambae* Chapman: 1 ♂ (Kp. 1438 w) von Colcabamba in einem Nebental des Casma-Flusses, 2800 m Höhe; 1 ♂ (Kp. 1447 e) von der Hacienda San Damián im Bereich des oberen Huarmey-Flusses, 2600 m Höhe.

Abb. 10: *Leptasthenura p. pileata.*

Ein sehr beweglicher kleiner Furnariide mit langem, stark gestuftem Schwanz und kurzen Flügeln, der bei jeder Exkursion in Zárate beobachtet wurde. Er klettert gern im Gebüsch umher, wobei er sich meist an dichten Stellen aufhält. Dadurch würde er wohl oft dem Beobachter entgehen, wenn er sich nicht ständig durch seinen charakteristischen Ruf verraten würde. Der Ruf ist ein einförmiges, in regelmäßigen Abständen wiederholtes „zäck", das bei Erregung schnell hintereinander hervorgebracht werden kann. Fast immer sieht man 2 bis 3 Exemplare zusammen; oft sind sie mit anderen Vögeln vergesellschaftet, z. B. mit *Conirostrum, Spizitornis,* vor allem aber mit *Cranioleuca.* Der lange Schwanz ist häufig beschädigt. Der Flug führt nur über kurze Strecken. *Leptasthenura pileata* ähnelt in seiner Lebensform weitgehend den europäischen Schwanzmeisen.

Nach Cory und Hellmayr (1925) ist *L. pileata* eine nicht in Rassen aufgegliederte Art, die nur im Andenbereich oberhalb von Lima vorkommt. Die in der Cordillera Negra und weiter nach Norden zu in der gleichen Zone

am westlichen Andenabhang lebende *Leptasthenura* führt er als *L. striata cajabambae* an, trennt sie also artlich von *pileata*. Carriker (1933), Bond (1935) und Peters (1951) behandeln beide Formen als Rassen der Art *pileata*, eine Auffassung, der ich auf Grund unserer ökologisch-tiergeographischen Studien folge. Beide Formen sind sich nicht nur in systematischer Hinsicht, sondern auch in ihrem Verhalten derart ähnlich, daß sie nicht artlich voneinander getrennt werden können. In der Färbung sind nur geringfügige Unterschiede vorhanden: die Streifung und Fleckung der Unterseite ist nur wenig verschieden, die bei *cajabambae* hell ockerbraun gefärbte, mit dunklen Längsstreifen versehene Kopfoberseite ist bei *pileata* zwar etwas dunkler, rostbrauner und bei einigen Exemplaren ungestreift, bei anderen jedoch mit angedeuteter Streifung versehen (auch Bond weist auf die dunkleren Enden der Kopffedern bei Exemplaren von *L. pileata* hin, die bei Obrajillo im oberen Canta-Tal geschossen wurden). Beide Formen leben in denselben Lebensstätten der gleichen Höhenlage, haben einen sehr ähnlichen oder sogar identischen Ruf, zeigen die gleichen Verhaltensweisen, so daß sie durch die Beobachtung allein kaum voneinander unterschieden werden können. Sie sind zwei geographische Rassen der gleichen Art, deren Übergangsgebiet zwischen der Cordillera Negra und dem Bereich um Lima zu suchen ist. Nach Süden zu konnten wir *L. pileata* bisher bis zur Breite des Pisco-Flusses nachweisen.

Die Art wurde von uns in den Höhenlagen zwischen 2400 und 3500 m angetroffen, und zwar nicht nur in den Gebieten lichten Bergwaldes, sondern auch in der Bergsteppe, vor allem dort, wo dichtere Büsche vorhanden sind.

Wie die meisten Vögel von Zárate scheint auch *Leptasthenura* in der Regenzeit zu brüten, da zwei im November 1954 geschossene Stücke brutverdächtig waren.

Mageninhalt von 7 Exemplaren: Insektenreste, vor allem von Käfern, viele Blattläuse sowie zahlreiche Raupen und Larven. Ein Ex. hatte feine Pflanzenteile und 6 eiförmige Pflanzensamen im Magen (Nr. Kp. 1168 j).

30. *Synallaxis* spec.

Ein Vertreter der Gattung *Synallaxis* ist noch nicht vom westlichen Andenabhang im Bereich Limas bekannt. Ich beobachtete aber einige Male in Zárate einen kleinen, langschwänzigen Vogel, der sich in lebhafter Weise, wie ein Zaunkönig etwa, im dichten Gebüsch und in niedrigen Pflanzen kletternd und schlüpfend bewegte. Auch oberhalb von Surco begegnete mir diese Art im lichten Bergwald, wo ich sie besonders nahe und deutlich beobachten und als *Synallaxis* erkennen konnte. Leider konnte bisher kein Stück geschossen werden.

31. *Cranioleuca antisiensis palambiae* (Chapman)

Material aus Zárate: 1 ♂ (Kp. 917 u), leg. 25. Juli 1953, Gew.: 19,46 g; 1 Ex. (Kp. 917 v), leg. 24. Juli 1953, Gew.: 15,79 g (Jungvogel), beide Stücke leg. zwischen 2500 und 2800 m Höhe; 1 ♀ (Kp. 1019 d), leg. 10. Oktober 1953; 2 ♂ (Kp. 1053 m und 1053 n), leg. 20. Dezember 1953 in ca. 2800 m Höhe, Gew.: 19,52 g und 18,61 g; 1 ♂ (Kp. 1137 l), leg. 28. Mai 1954 in 2500 m Höhe, Gew.: 18,07 g;

1 ♂ (Kp. 1168 f), leg. 6. November 1954 in ca. 2900 m Höhe, Gew.: 19,79 g 1 ♀ (Kp. 1304 i), leg. 27. Oktober 1955 in 2900 m Höhe; 2 ♀ (Kp. 1305 aq und 1305 au), leg. 29. und 30. Oktober 1955 in ca. 2900 m Höhe, Gew.: 17,11 g und 18,42 g.

Vergleichsmaterial: 1 ♂ und 1 ♀ (Kp. 1124 y und 1124 z) von der Hacienda Taulis, Nordperu, ca. 6° 50' s., 79° 10' w., leg. 30. April 1954 in 3100 m Höhe, Gew.: 22,96 g und 22,06 g· 1 ♂ (Kp. 1438 ag) von Colcabamba in einem Nebental des Casma-Flusses, leg. 19. August 1956 in ca. 3000 m Höhe; 1 ♀ von Cutervo und 1 ♂ von Paucal.

Das Verbreitungsgebiet dieses Waldfurnariiden, der sich durch rotbraune Färbung von Flügeln, Schwanz und Kopfplatte sowie durch einen deutlich abgesetzten weißen Überaugenstreifen auszeichnet, liegt nach Hellmayr (1925) und Peters (1951) in Nordperu, und zwar sowohl an der westlichen Andenseite als auch in den interandinen Tälern. Durch den Fund von *Cranioleuca antisiensis* in Zárate ergibt sich, daß die Art am westlichen Andenabhang in südlicher Richtung mindestens bis 12° s. verbreitet ist. Sie ist der einzige baumläuferartige Stammkletterer im westlichen Mittelperu.

Cranioleuca antisiensis ist in ihrer Färbung der Art *baroni* sehr ähnlich und unterscheidet sich von dieser klar abgrenzbar nur in den Maßen, so daß die Zárate-Vögel bei Koepcke (1954) zunächst als *C. baroni* subspec. geführt wurden. Es ist zu erwägen, beide Arten zusammenzuziehen, was erstmalig von Zimmer (briefl.) vorgeschlagen wurde. Die Zárate-

Abb. 11: *Cranioleuca antisiensis palamblae.*

Vögel stimmen mit den in Nordperu im oberen Saña-Tal (Hacienda Taulis), sowie oberhalb Palambla beobachteten und gesammelten Exemplaren von *C. antisiensis palamblae* in Verhalten und Ruf überein. Auch die Maße sind die gleichen, nur in der Färbung scheinen kleine Abweichungen vor-

handen zu sein, so daß von Zimmer (briefl.) eine Trennung der Zárate-Vögel von den nordperuanischen Exemplaren vorgeschlagen wurde, was aber erst auf Grund umfangreicheren Materials von diesen und weiteren Stellen des westlichen Andenabhanges entschieden werden kann. Die von Carriker bei Yának am Nordende der Cordillera Blanca geschossenen Stücke gehören nach Bond (1945) zu *C. baroni*.

Die Jungtiere von *Cranioleuca antisiensis* unterscheiden sich von den adulten Exemplaren durch dunkle Randung der Federn der Körperunterseite sowie durch das unregelmäßig gelblich-braun gefleckte Scheitelfeld.

Die Art ist ein häufiger Charaktervogel des lichten Bergwaldes der temperierten Zone. Sie ist trotz ihrer Vertrautheit meist nur schwer zu sehen, da sie sich gerne an dicht verzweigten und zugewachsenen Stellen aufhält. Ihre Rufe sind jedoch auffällig und markant. Der metallisch klingende „tök"- und „töttök"-Ruf wird bei der Nahrungssuche und beim Herumstreifen immer wieder hervorgebracht. Ein weiterer, vor allem während der Brutzeit zu hörender, mit einem Triller endender Ruf kann als Paarungsruf gedeutet werden.

Cranioleuca ist meist nur einzeln oder paarweise anzutreffen, nicht selten schließt sie sich herumwandernden Vogeltrupps an. Besonders häufig wurde eine Vergesellschaftung mit *Leptasthenura* beobachtet.

Nach Gonadenmessungen muß die Brutzeit in der Regenzeit liegen (stark entwickelte Gonaden im Oktober, Dezember, März, April). Die großen kugelförmigen Nester mit seitlichem Eingang werden vor allem in Escallonia-Bäume gebaut und hängen mehrere Meter hoch über dem Erdboden. Sie bestehen hauptsächlich aus Moos. Für die Nistmulde selbst wird anderes Material verwandt. Ende März 1955 wurde ein Exemplar mehrmals beim Aus- und Einschlüpfen in das Nest beobachtet, ein weiterer Vogel wurde mit Nistmaterial im Schnabel gesehen.

Mageninhalt von 9 Exemplaren: Arthropodenreste, besonders von Ohrwürmern und Coleopteren, sowie Insektenpuppen. Drei Vögel hatten nur Ohrwürmer gefressen, die z. T. beträchtlich groß waren (Breite am Zangenansatz bis 5 mm).

32. *Asthenes p. pudibunda* (Sclater)

Vergleichsmaterial: 1 Ex. (Kp. 1325 k) von Cachui im oberen Bereich des Cañete-Flusses, leg. 17. Dezember 1955 in ca. 3000 m Höhe, Gew.: 17,04 g; 1 Ex. ohne Fundort.

von *Asthenes pudibunda saturata* Carriker: 1 ♂ (Kp. 1438 bg) von Colcabamba in einem Nebental des Casma-Flusses, leg. 16. August 1956 in 2800 m Höhe.

Ein unscheinbar braun gefärbter Furnariide, über dessen Verhalten bisher nur wenig bekannt ist. Er ist in Zárate nicht häufig, wurde bisher nur einzeln oder paarweise angetroffen, und zwar immer in der Nähe von Blocksteinfeldern oder steinigen Schluchten. Bevorzugt werden Stellen, die wenig Unterwuchs haben, aber im Schatten von Bäumen, größeren Büschen oder Felsen bzw. Schluchtwänden liegen. *Asthenes pudibunda* ist ein Bodenvogel, der geschickt über das steinige Gelände läuft oder in niedriger Vegetation herumklettert, wobei er oft den langen Schwanz hochstellt, wie es für die Gattung *Asthenes* typisch ist. Sein Ruf ist ein lautes

Trillern, das zu allen Jahreszeiten, besonders aber während der Regenzeit, gehört wurde. Das geschlossene, aus Reisern bestehende Nest wurde in größeren Kakteen gefunden. Nahrung vor allem Arthropoden.

Die Art ist ein Bewohner des Andenhanges und lebt vor allem in der temperierten Zone zwischen 2500 und 3500 m Höhe. Sie hält sich sowohl in lichten Bergwäldern als auch in Bergsteppen auf, aber stets nur an solchen Stellen, wo Steine, Schatten und Verstecksmöglichkeiten vorhanden sind.

Tyrannidae

33. *Agriornis montana insolens* Sclater et Salvin

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 1417 b) von Tambo bei Canchaque, Nordperu, leg. 5. Mai 1956 in 2650 m Höhe; 1 ♀ aus dem Chillón-Tal, 2750 m Höhe; 1 ♂ von Pumacocha im Departament Junín; 1 ♀ von Junín.

Ein großer, grauer, an seinen weißen Schwanzseiten leicht erkennbarer Tyrann des Andenhochlandes und der oberen Andenabhänge, der nur gelegentlich im Bereich des lichten Bergwaldes vorkommt. Er hält sich dort nur an offenen Stellen auf, läuft viel auf dem Boden und setzt sich gerne auf einzeln liegende Steine. Die geringste Höhenlage, in der wir *Agriornis* am westlichen Andenhang trafen, betrug 2100 m. — Nach Cory und Hellmayr (1927) vom Bereich um Huancabamba bis zur Gegend von Cusco verbreitet.

34. *Muscisaxicola rufivertex occipitalis* Ridgway

Material aus Zárate: 1 ♂ (Kp. 1038 a), leg. 11. Oktober 1953 in ca. 3000 m Höhe, Gew.: 22,62 g.

Vergleichsmaterial: 1 ♀ (Kp. 1369 d) von Rochanga bei Chuquibamba, Südperu, leg. 26. Januar 1956 in 3800 m Höhe; 1 ♀ aus dem oberen Chillón-Tal, 3550 m Höhe; 2 ♂ und 1 ♀ von Moho am Titicacasee; 1 ♂ von Tarma.

Der rotscheitelige Schmätzertyrann wurde nur im oberen Bereich des Waldes von Zárate festgestellt. Er ist ein Bodenvogel und schneller Läufer, der sich gerne auf wiesenartigem Grund aufhält. Er sucht deshalb das Waldgebiet nur an solchen Stellen auf, wo er offenes, wenig oder niedrig bewachsenes Gelände findet. Die Art des Laufens ist bei den meisten *Muscisaxicola*-Arten sehr charakteristisch und ein gutes Unterscheidungsmerkmal von den auf weite Entfernung ähnlich aussehenden *Geositta*-Arten. *Muscisaxicola,* und zwar besonders die hier behandelte Art, läuft schnell, verhält dann ruckartig, wobei sie sehr aufrecht steht und zuckende Bewegungen mit Flügeln und Schwanz ausführt, während z. B. die an vielen Stellen des Andenhochlandes gleichzeitig mit *Muscisaxicola* vorkommende *Geositta cunicularia* aus der Familie der Furnariiden etwas langsamer und gleichmäßiger läuft, nicht so plötzlich und aufrecht anhält und auch nicht die zuckenden und spreizenden Flügel- und Schwanzbewegungen ausführt.

Muscisaxicola rufivertex occipitalis ist von Nordperu bis Nordwest-Bolivien verbreitet. Sie ernährt sich, wie auch die anderen bisher von uns beobachteten *Muscisaxicola*-Arten, von Insekten, die sie geschickt auf oder dicht über dem Boden fängt.

35. *Muscisaxicola m. maculirostris* Lafresnaye et d'Orbigny

Material aus Zárate: 1 Ex. (Kp. 1137 q), leg. 29. Mai 1954 in 2900 m Höhe, Gew.: 11,94 g.

Vergleichsmaterial: 1 Ex. und 1 ♀ (Kp. 607 o und 622 g) vom Bereich des Parinacochas-Sees, Südperu, leg. 21. und 23. August 1952 zwischen 3100 und 3500 m Höhe; 1 ♂ (Kp. 1126 b) von der Hacienda Taulis in Nordperu, ca. 6° 50' s., 79° 10' w., leg. 27. April 1954 in 3300—3400 m Höhe; 1 ♀ (Kp. 870 g) von oberhalb San Bartolomé, leg. 27. Mai 1953 um 2100 m Höhe; 1 ♀ (Kp. 874 i) von Autisha im Santa Eulalia-Tal, leg. 3. Juni 1953 in 2200 m Höhe; 1 ♀ von Yungay, Cordillera Blanca; 1 ♂ von Caina bei Huánuco.

Oberhalb von 2000 m Höhe begegnete uns in der Bergsteppe nicht selten dieser erdbraun gefärbte Schmätzertyrann, der wie die vorher behandelte Art ein Bodenvogel ist und schnell und geschickt auf dem Boden zu laufen versteht. Im Gegensatz zu *Muscisaxicola rufivertex* und zahlreichen anderen Arten der gleichen Gattung ist seine Haltung nicht so aufrecht, auch wurde das auffällige Flügel- und Schwanzzucken nicht bei ihm bemerkt.

Wie *Muscisaxicola rufivertex* ist auch dieser Schmätzertyrann weit verbreitet; er lebt auf dem Andenhochland und im oberen Bereich beider Andenhänge in Peru von Cajamarca an südwärts und kommt auch in Bolivien, Chile und West-Argentinien vor. In den Mägen der geschossenen Stücke wurden Insektenreste gefunden.

36. *Myiotheretes s. striaticollis* Sclater

Material aus Zárate: 1 ♂ (Kp. 1137 n), leg. 29. Mai 1954, Gew.: 56,73 g; 1 ♀ (Kp. 1137 o), leg. 30. Mai 1954, Gew.: 65,65 g; beide Exemplare leg. in ca. 2900 m Höhe.

Vergleichsmaterial: 1 ♀ (Kp. 1072 a), von Huariquiña bei Matucana, leg. 18. Februar 1954 in 2500—2600 m Höhe, Gew.: 59,65 g; 1 Ex. aus dem Chillón-Tal, 2000 m Höhe; 1 ♂ von Pan de Azúcar am östlichen Andenabhang, Río Tarma, 1400 m Höhe.

Ein nicht häufiger, meist nur einzeln oder zu zweit vorkommender großer Tyrann, der durch rotbraune Färbung besonders der Flügel auffällt, mit einem weiten Verbreitungsgebiet (Hochländer von Venezuela, Kolumbien, Ekuador, Peru und West-Bolivien). In Peru kommt er weniger auf dem Andenhochland als an den beiden Andenabhängen vor, wo er mir an der westlichen Andenseite von 1500 m an aufwärts begegnete. Mit Vorliebe setzt er sich auf die Spitzen der Bäume und der Blütenstände von Bromeliaceen, z. B. *Pitcairnia*. Den Insektenfang betreibt er wie *Myiochanes* und die beiden in Zárate vorkommenden *Ochthoeca*-Arten nach Fliegenschnäpperart, indem er immer wieder von derselben Warte aus auffliegt und zu dieser zurückkehrt.

Die Mägen dreier geschossener Exemplare enthielten Insektenreste, darunter große Coleopteren. Ein Magen war nur mit Lamellicorniern, wahrscheinlich der Gattung *Macrodactylus*, angefüllt. Die Gonaden zweier im Mai in Zárate erlegter Stücke waren klein, während die eines in der Regenzeit bei Matucana im Rímac-Tal geschossenen stärker entwickelt waren.

37. *Ochthoeca albidiadema jelskii* (Taczanowski)

Material aus Zárate: 1 Ex. (Kp. 1053 a), leg. 21. Dezember 1953 um 2900 m Höhe, Gew.: 9,90 g; 1 ? ♂ (Kp. 1053 k), leg. 20. Dezember 1953 in ca 2800 m

Höhe, Gew.: 10,92 g; 1 ♂ (Kp. 1053 l), leg. 20. Dezember 1953 in ca. 2800 m Höhe, Gew.: 10,67 g; 1 Ex. (Kp. 1083 ab), leg. 1. April 1954 in 2900 m Höhe, Gew.: 10,25 g; 1 ♂ (Kp. 1386 b), leg. 5. April 1956 in 2900 m Höhe.

Vergleichsmaterial: 1 ♀ (Kp. 1172 c) von Yánac am Nordende der Cordillera Blanca, westlicher Andenabhang, leg. 12. November 1954 in 3000 bis 3300 m Höhe; 1 Ex. von der Montaña de Nancho, wahrscheinlich der Typus; 1 Ex. von der Hacienda Llaguén am westlichen Andenabhang in der Breite von Trujillo, 3200 m Höhe.

Zárate ist der bisher südlichste Fundort dieser fast ausschließlich westandinen Rasse von *Ochthoeca albidiadema*, die ein Charaktervogel der temperierten Bergwälder ist. Bevor wir den Wald von Zárate und damit auch diesen Vogel hier fanden, wurde als Verbreitung nach der mir vorliegenden Literatur (Cory und Hellmayr, 1927, Zimmer, 1937, und Bond, 1947) angegeben: Nordwest-Peru (Nancho, Cajabamba, Palambla, Taulis u. a.) und Südwest-Ekuador. Der Nachweis dieser *Ochthoeca*-Art in der geographischen Breite von Lima im Jahr 1953 ließ uns das erste Mal vermuten, daß zwischen den nordwestperuanischen temperierten Bergwäldern und den Reliktwäldern am westlichen Andenabhang in Zentralperu eine mehr oder weniger durchlaufende Waldverbindung bestehen oder bestanden haben muß. Dadurch wurden wir u. a. angeregt, nach weiteren Wäldern zu suchen, die wir dann auch an verschiedenen Stellen in dem dazwischenliegenden Gebiet fanden. Wir beobachteten *Ochthoeca albidiadema jelskii* an verschiedenen Stellen in der Cordillera Negra, weiterhin wies mein

Abb. 12: *Ochthoeca albidiadema jelskii.*

Mann den Vogel bei Yánac nach, am Nordende der Cordillera Blanca (8° 37′ s.), wo es ihm auch gelang, ein Stück in dem Restbestand eines lichten Bergwaldes zu erbeuten. Ein ebenfalls bemerkenswerter Fundort ist die Hacienda Llaguén bei Trujillo (7° 40′ s.), wo C. Prentice 1 Exemplar schoß.

Ochthoeca albidiadema jelskii ist in Mittelperu eine eng an den temperierten Bergwald gebundene Art. Man findet sie dort nur an dunklen, vom Blätterdach und den bemoosten, überhängenden Zweigen der Bäume beschatteten Stellen. Dort sitzt sie still und unauffällig im Schatten und fliegt nur zum Insektenfang für einen Augenblick an hellere, sonnigere Stellen, um sofort zu ihrer Warte ins Dunkle zurückzukehren. Ihrem Nahrungserwerb nach ist sie also ein Wegelagerer. In der Dunkelheit ihres Wohnortes ist oft nur ihr heller, gelblicher Augenstreif zu bemerken, weil ihre dunkelgraubraune Farbe mit der Umgebung verschmilzt. Sie ist in Zárate nicht selten und fast überall an den ihr zusagenden Stellen zu finden. Man trifft sie fast immer nur paarweise oder einzeln, niemals in Trupps. Sie scheint ein ausgesprochener Standvogel zu sein, wir sahen sie niemals mit anderen Vogelarten umherstreifen.

Der Ruf ist ein nicht sehr lautes „ti—tirrrrrrrr", das bei Erregung zu „zizitirrrrrr" gesteigert werden kann. Die Brutzeit liegt wie bei den meisten anderen Arten in der Regenzeit. Im Dezember 1953 wurde ein adultes Exemplar mit gerade flüggen Jungvögeln beobachtet, und im April 1956 ein Stück mit vergrößerten Gonaden erlegt.

Im Magen geschossener Exemplare nur Insektenreste, vor allem Reste von Dipteren und Coleopteren.

38. *Ochthoeca leucophrys leucometopa* Sclater et Salvin

Material aus Zárate: 1 ♀ (Kp. 1053 f), leg. 21. Dezember 1953 in 2800 bis 2900 m Höhe, Gew.: 12,66 g.

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 1438 an) von Colcabamba in einem Nebental des Casma-Flusses, leg. 19. August 1956 in ca. 3000 m Höhe; 1 ♂ (Kp. 875 k) aus dem Santa Eulalia-Tal, leg. 3. Juni 1953 in 2150 m Höhe, Gew.: 15,37 g; 1 ? ♂ (Kp. 977 f) aus dem Chillón-Tal bei Canta, leg. 12. August 1953 in 2800 m Höhe, Gew.: 12,75 g.

Im Gegensatz zu *Ochthoeca albidiadema jelskii* ist dieser an seiner grauen Färbung und dem weißen Augenstreif leicht erkennbare Tyrann nicht streng an den Bergwald gebunden, sondern kommt auch in zahlreichen anderen Lebensstätten vor, z. B. im Flußufergebüsch und in der Bergsteppe. Er lebt an der Küste und am westlichen Andenhang in Mittel- und Südperu, wie auch im Norden Chiles. Die im Nordwesten Perus lebende Form wurde von Zimmer (1937) als *O. l. cajamarcae* abgetrennt, und die sehr ähnliche, am östlichen Andenabhang in Mittelperu vorkommende als *O. l. interior*.

In Zárate sieht man diese Art fast immer nur einzeln oder paarweise, sowohl an hellen und sonnigen als auch an dunkleren Stellen. Schon beim Morgengrauen ist sie insektenfangend anzutreffen, und ihr kurzer, wie „quek" klingender Ruf ist häufig zu hören.

Ein im Dezember 1953 geschossenes Stück hatte stärker entwickelte Gonaden. Die Mageninhalte der geschossenen Vögel bestanden nur aus Insektenresten.

39. *Myiochanes cinereus punensis* (Lawrence)

Material aus Zárate: 1 ♂ (Kp. 892 g), leg. 9. Juli 1953 in ca. 2800 m Höhe, Gew.: 10,73 g.

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 1014 b) von oberhalb Surco im Rímac-Tal, leg. 7. Oktober 1953 in 2300—2500 m Höhe; 1 ♀ (Kp. 1438 x) von Colcabamba in einem Nebental des Casma-Flusses, leg. 17. August 1956 in ca. 2800 m Höhe; 1 ♀ und 1 ♂ (Kp. 1480 b und 1480 f) von Canchina in einem Nebental des Pisco-Flusses, leg. 21. und 23. November 1957 in 2400—2500 m Höhe; 1 ♂ (Kp. 1485 b) von Manzanallo in einem Nebental des Pisco-Flusses, leg. 26. November 1957 in 2680 m Höhe.

Sowohl in der Bergsteppe als auch im lichten Bergwald wurde dieser unscheinbar graue Tyrann gelegentlich angetroffen. Er ist ein typischer Sitzer, führt eine ähnliche Lebensweise wie die beiden *Ochthoeca*-Arten und ist an seinem einförmigen, wie „tühht-tüt" klingenden Ruf leicht von diesem zu unterscheiden. Nach Cory und Hellmayr (1927) ist der Andenabhang bei Lima der bisher südlichste Fundort dieses Vogels; das Verbreitungsgebiet erstreckt sich jedoch weiter nach Süden, zumindest bis zur Breite des Pisco-Flusses, wo wir die Art beobachteten und 3 Ex. sammelten und wo sie auch durch Carriker (Bond, 1947) nachgewiesen wurde. In nördlicher Richtung ist sie bis Südwest-Ekuador verbreitet, und zwar kommt sie im Norden sowohl an der Küste als auch am Andenhang vor, während sie uns in Mittelperu nur am Andenhang begegnete.

Man sieht *Myiochanes* in Zárate nie in Trupps, sondern immer nur einzeln und paarweise, und es wurde auch nicht beobachtet, daß er sich umherstreifenden Vögeln anschließt. Als Mageninhalte wurden nur Insekten festgestellt.

40. *Spizitornis reguloides albiventris* Chapman

Material aus Zárate: 1 ♂ (Kp. 892 k), leg. 9. Juli 1953 in ca. 2800 m Höhe, Gew.: 7,68 g; 1 ♂ (Kp. 917 ah), leg. 26. Juli 1953 in 2500—2800 m Höhe, Gew.: 7,23 g; 1 ♂ (Kp. 1019 f), leg. Mitte Oktober 1953 in ca. 2700 m Höhe, Gew.: 6,71 g; 1 ♀ (Kp. 1305 as), leg. 29. Oktober 1955 in 2850 m Höhe, Gew.: 6,93 g.

Vergleichsmaterial: 1 Ex. (Kp. 1009 d) von Matucana, leg. 23. September 1953 in 2300—2500 m Höhe; 1 ♂ (Kp. 1438 bh) von Colcabamba in einem Seitental des Casma-Flusses, leg. 16. August 1956 in 2800 m Höhe; außerdem 5 ♀ und 2 Ex. von Lima.

Ein kleiner gehäubter Tyrann, der in Zárate nicht selten ist und sich gerne in dichteren Büschen oder Baumwipfeln aufhält, wo er eifrig nach Art der europäischen Haubenmeisen herumturnt. Er ist kein Sitzer und Wegelagerer wie *Ochthoeca* und *Myiochanes*, sondern ein Sammler, der hier und da ein Insekt aufnimmt, das er beim Herumklettern und -schlüpfen findet. Dementsprechend enthielten die Mägen von 5 Exemplaren neben kleinen Käfern auch zahlreiche Raupen, eine Puppe und viele Blattläuse.

Spizitornis ist fast immer nur einzeln oder bis zu 2 bis 3 Ex. anzutreffen, er schließt sich gerne herumstreifenden Vogeltrupps an. So sieht man ihn in Zárate nicht selten mit *Leptasthenura* und *Conirostrum* zusammen von einem Baumwipfel zum anderen wandern. Er kommt nicht nur in waldartigen Lebensstätten, wie z. B. dem lichten Bergwald und dem Flußufergebüsch, sondern auch in den Bergsteppen vor, und ist sowohl an der Küste als auch am Andenhang anzutreffen.

41. *Spizitornis flavirostris arequipae* Chapman

Material aus Zárate: 1 ♀ (Kp. 1019 x), leg. 6. Oktober 1953 um 2900 m Höhe.

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 977 e) aus dem Chillón-Tal bei Canta, leg. 12. August 1953 in 2800 m Höhe, Gew.: 5,29 g; 2 ♂ (Kp. 1373 ae und 1373 af) von Chuquibamba, Südperu, leg. 29. Januar 1956 in 3200—3400 m Höhe; 1 ♀ (Kp. 1442 o) aus dem Huarmey-Tal, leg. 9. September 1956 in ca. 1000 m Höhe; 1 ♀ (1477 h) von Ticrapo im Pisco-Tal, leg. 20. November 1957 in 1950 m Höhe; 1 ♀ (Kp. 1489 m) aus dem Pisco-Tal, leg. 28. November 1957 in ca. 1500 m Höhe, Gew.: 5,13 g; 1 ♀ von Churín, 2300 m Höhe.

Diese Form unterscheidet sich von *Spizitornis reguloides albiventris* durch die meist etwas bräunlich-gelblichere Färbung der Unterseite, den gelben Unterschnabel, die geringere Länge der Federn der Kopfhaube. Zimmer (1940) weist außerdem auf Unterschiede in der Musterung der Steuerfedern hin. Die Größe ist nahezu die gleiche. Beide Arten sind sich im Verhalten sehr ähnlich, und da sie sich nicht selten zusammen im gleichen Vogeltrupp aufhalten, sind sie auf größere Entfernung meist schwer zu unterscheiden. Wie *S. reguloides* bildet auch diese Art keine Verbände, schließt sich aber ebenfalls gerne herumwandernden Vogeltrupps an. Als Ruf wurde ein zartes „tirrrrr" und „tititirrrrr" notiert. Die Mägen der geschossenen Stücke enthielten Insekten, vor allem Käfer und Dipteren.

Während die Verbreitung von *Spizitornis reguloides albiventris* hauptsächlich auf den mittelperuanischen Bereich beschränkt ist (Küste und westlicher Andenhang), kommt dieser Tyrann von Mittelperu bis Nordchile vor (Küste, westlicher Andenhang und geschützte Stellen auf dem Andenhochland).

Cotingidae

42. *Heliochera rubro-cristata* (Lafresnaye et d'Orbigny)

Material aus Zárate: 1 ♀ (Kp. 1019 j), leg. 12. Oktober 1953 in ca. 2700 m Höhe, Gew.: 60,10 g; 1 ♂ und 1 ♀ (Kp. 1053 g und 1053 h), leg. 20. Dezember 1953 in ca. 3000 m Höhe, Gew.: 61,77 g und 55,10 g; 1 ♂ (Kp. 1053 z) leg. 20. Dezember 1953 um 2900 m Höhe, Gew.: 66,74 g.

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 425 k) von der Hacienda Taulis, ca. 6° 50′ s., 79° 10′ w., leg. 9. Februar 1952 in 2800 m Höhe; 1 ♂ und 1 ? ♀ (Kp. 426 h und 426 k) von der Hacienda Taulis, leg. 5. und 6. Februar 1952 in 2400 m Höhe; 1 ♀ (Kp. 1124 n) von der Hacienda Taulis, leg. 27. April 1954 in 3100 m Höhe, außerdem 1 ♂ von Guaillabamba, Riobamba, Ekuador; 1 Ex. von Maraynioc bei Palca, 1 ♀ und 1 ♂ von Cutervo (? und Paucal), Nordperu.

Die Verbreitung dieses mittelgroßen, grauen Cotingiden, der durch verlängerte rotbraune Scheitelfedern und eine weiße Schwanzbinde gekennzeichnet ist, wird bei Chapman (1926) anschaulich dargestellt. Chap-

mans Karte ist aber nach unseren Feststellungen insofern zu ergänzen, als diese Art auf der Westseite der Anden weiter nach Süden geht, und zwar bis wenigstens zum 12. Breitengrad. Sie ist ein Charaktervogel der westlichen und östlichen Andenhänge zwischen 2000 und 3500 m Höhe. Am westlichen Andenabhang haben wir sie an verschiedenen Stellen zwischen dem äußersten Norden Perus und Mittelperu beobachtet, von denen vor allem das obere Saña-Tal (Hacienda Taulis) und der Andenbereich oberhalb von Trujillo zu erwähnen sind. Durch den Fund dieses Vogels sowie von *Zaratornis stresemanni* in Zárate wurden erstmals Cotingiden am Westabhang der mittelperuanischen Anden im Bereich von Lima nachgewiesen.

Heliochera sitzt gerne auf Baumspitzen, meist einzeln oder zu zweit. Es wurde einmal beobachtet, wie der Raubvogel *Parabuteo unicinctus harrisi* auf ein Ex. herunterstieß, welches frei auf einem kahlen Zweig im Wipfel eines *Oreopanax*-Baumes saß. Der Cotingide ließ sich augenblicklich fallen und verschwand in dem Blättergewirr des Baumes.

Heliochera ist mit großer Wahrscheinlichkeit Brutvogel in Zárate und brütet dort wohl in der Regenzeit. Am 20. Dezember 1953 wurde ein Paar auf einem Baumwipfel längere Zeit beobachtet. Beide stellten immer wieder die verlängerten roten Mittelscheitelfedern hoch und zeigten ein aufgeregtes Verhalten. Sie wurden geschossen; es zeigte sich, daß nur beim Männchen die Gonaden stärker entwickelt waren. Zwei weitere in der Regenzeit gesammelte Stücke hatten ebenfalls vergrößerte Gonaden, vor allem ein Weibchen, in dessen 14 mm langem Ovar einige Eier von 2 mm Durchmesser erkennbar waren. Ein am 27. April 1954, also gegen Ende der Regenzeit im Gebiet der Hacienda Taulis, Nordperu, geschossenes ♀ befand sich in Brutbereitschaft (Ovar stark entwickelt; 1 Ei von 12 mm Länge).

Als einzige Stimmäußerung wurde gelegentlich ein Schnarren gehört. Die Mageninhaltsuntersuchungen ergaben bei allen vier in Zárate geschossenen Stücken Fruchtreste. In drei Mägen wurden eindeutig die Beeren des *Oreopanax*-Baumes erkannt. Während das weiche Fruchtfleisch verdaut wird, scheinen die großen Fruchtkerne den Darm zu passieren, da bei einem Exemplar die Kerne im Dünndarm gefunden wurden. Die Tiere wurden außerdem beim Fressen der *Oreopanax*-Beeren beobachtet. *Heliochera* spielt also wahrscheinlich bei der Verbreitung der *Oreopanax*-Bäume eine Rolle.

43. *Zaratornis stresemanni* M. Koepcke

Material aus Zárate: 2 ♀ (Kp. 1019 h und 1019 i, letzteres der Holotypus), leg. 11. und 12. Oktober 1953 zwischen 2700 und 2900 m Höhe, Gew.: 50,20 g und 55,33 g; 1 ♀ (Kp. 1168 a), leg. 6. November 1954 in ca. 2800 m Höhe, Gew.: 52,09 g; 1 ♀ (Kp. 1305 b), leg. 28. November 1955 in ca. 2900 m Höhe; 2 ♀ (Kp. 1305 m und 1305 n), leg. 29. Oktober 1955 in ca. 2900 m Höhe; 1 ♀ (Kp. 1305 p), leg. 30. Oktober 1955 in 2900 m Höhe, Gew.: 61,42 g.

Von diesem etwa stargroßen Cotingiden ist bisher nur das Weibchen bekannt und beschrieben worden (Koepcke, 1954 und 1955). Es zeichnet sich durch sein unscheinbar-braunfleckiges Gefieder, durch die graue Kehle

und Vorderbrust, ockerbraunes Bauchgefieder sowie den weißen Wangenstreif aus. Die Gattung und Art wurde in Zárate entdeckt. Sie wurde dort nur in den Monaten Oktober und November beobachtet. Durch die aufrechte Haltung beim Sitzen hat *Zaratornis* eine gewisse Ähnlichkeit mit einem kleinen Raubvogel (Skizze bei Koepcke, 1954).

Alle gesehenen und erbeuteten Exemplare sind sich in der Färbung gleich. *Zaratornis* war Ende Oktober 1955 nicht selten; wir sahen innerhalb von 4 Tagen etwa 15 Ex. Vormittags halten die Tiere sich gerne auf den *Escallonia*-Bäumen auf, um dort die Früchte der Kletterpflanze *Phrygilanthus peruvianus* zu fressen, oder sie sitzen bewegungslos auf Baumspitzen und kahlen Zweigen, häufig klar gegen den Himmel abgezeichnet. *Zaratornis* zeigt im Verhalten Ähnlichkeit mit *Heliochera*, von der er sich nicht nur in der Färbung, sondern auch strukturell, vor allem in der Schnabelform, Gestalt der ersten beiden Handschwingen und besondere Weichheit des Gefieders unterscheidet.

Alle geschossenen Vögel hatten vergrößerte Gonaden, was für Nähe der Brutzeit spricht. Ihre Mägen enthielten Früchte und Beeren, vor allem die von *Phrygilanthus*.

Wo *Zaratornis* sich die andere Zeit des Jahres über aufhält, ist bis jetzt noch ungeklärt. Vielleicht wird man ihn in abgelegenen *Polylepis*-wäldern antreffen, die noch höher als die temperierten Bergwälder vom Typ Zárates voneinander isoliert in den Anden gelegen sind. Ein Hinweis hierzu ist das Auffinden der Art durch Carriker bei Yánac (am Nordende der Cordillera Blanca) in einem hochgelegenen *Polylepis*-Wald. Durch den Nachweis bei Yánac (veröffentlicht bei Bond, 1956) ergibt sich, daß dieser Vogel nicht nur einen kleinen Bereich am westlichen Andenabhang bewohnt, sondern daß er ein größeres Verbreitungsgebiet hat.

Die Brutbiologie ist noch ungeklärt. Man hat den Eindruck, daß die Weibchen sich kurz vor der Brutzeit zu den temperierten Bergwäldern begeben, weil dort reichlich Nahrung vorhanden ist, während sie dann zum Brüten selbst vielleicht andere Orte aufsuchen. Das von Carriker bei Yánac geschossene ♀ war in Brutbereitschaft („laying").

Cinclidae

44. *Cinclus l. leucocephalus* Tschudi

Vergleichsmaterial: 1 ♀ vom Rio Tarma, östlicher Andenabhang, 1460 m Höhe, 1 ♀ von Culluhuay im Chillón-Tal, westlicher Andenabhang, 3510 m Höhe.

Zweimal zeigte sich an derselben Stelle, einer berieselten, sehr steilen Felswand innerhalb des Waldes von Zárate, ein Exemplar von *Cinclus leucocephalus*. Diese weißköpfige Wasseramsel scheint aber dort nicht regelmäßig vorzukommen, sondern war wahrscheinlich von dem unterhalb des Bergwaldes fließenden San Bartolomé-Fluß heraufgeflogen.

Troglodytidae

45. *Troglodytes musculus audax* Tschudi × *puna* (Berlepsch et Stolzmann)

Material aus Zárate: 1 ?♀ (Kp. 1053 c), leg. 21. Dezember 1953 in 2800 bis 2900 m Höhe, Gew.: 10,90 g; 1 Ex. (Kp. 1305 q), leg. 28. Oktober 1955 in 2840 m Höhe, Gew.: 8,74 g.

Vergleichsmaterial:
von *T. m. audax:* 1 ♂ von Villa bei Lima; 5 ♂ und 4 ♀ sowie 5 Ex. ohne Geschlechtsangabe von Lima; 1 ♂ vom oberen Chillón-Tal, 3700 m Höhe.

von *T. m. puna:* 1 ♂ von Caina bei Huánuco; 1 Ex. von Junín, 1 ♂ von der Isla Amantaní im Titicacasee; 1 Ex. (Kp. 1317 c) von Palca am oberen östlichen Andenabhang, leg. 18. November 1955 in 2750 m Höhe, Gew.: 13,75 g.

Übergangsstück: 1 Ex. (Kp. 891 q) von oberhalb San Bartolomé, Bereich des Rímac-Flusses, ca. 1800 m Höhe, Gew.: 10,41 g.

Der Zaunkönig kommt in Zárate regelmäßig vor. Immer in Bewegung, hüpft und steigt er in den Büschen und dem nahe am Boden befindlichen Astwerk herum, wobei er sein typisches Schnarren ertönen läßt. Der Schwanz wird gerne, vor allem bei Erregung, hochgestellt. Man findet die Art sowohl an offenen als auch an dichteren Stellen des Waldes.

Zárate scheint im Übergangsgebiet der Rassen *audax* (Küste und unterer Andenhang) und *puna* (oberer Andenhang und Andenhochland) zu liegen, da die von uns geschossenen Stücke Affinitäten zu beiden Rassen zeigen. Sie sind unterseits in gleicher Weise ockerbraun gefärbt wie Vögel des Andenhochlands, stimmen aber in den Maßen mit den Küstenvögeln überein. Es muß hier allerdings erwähnt werden, daß bei *puna* die größeren Flügel- und Schwanzlängen nur im äußersten Süden des Landes und in Bolivien zu finden sind, während die Maße in Mittelperu kaum größer sind als bei Küstenvögeln. In der beigefügten Liste sind die Flügellängen der Rassen *puna* und *audax* zusammengestellt auf Grund des im Museo de Historia Natural „Javier Prado" in Lima vorhandenen Balgmaterials sowie der Daten bei Hellmayr (1934) und Zimmer (1930), die beide auch schon auf diese Erscheinung hingewiesen haben.

	T. m. puna			intermediäre Exemplare von Zárate	*T. m. audax* Lima und Umgebung
	Bolivien	Cusco, Südperu	Zentralperu		
Flügellängen in mm	57-61	53-56, 59, 62	52-55, 57	50, 54	50-55

Daß das Übergangsgebiet beider Rassen ausgedehnt sein muß, ist daraus zu ersehen, daß ein im Chillón-Tal in 3700 m Höhe (also wesentlich höher als Zárate) geschossenes Exemplar zu *audax* gehört (Flügel: 53 mm, Schwanz: 44,5 mm, Färbung mit den nicht allzu hellen Stücken von Lima übereinstimmend), während nach Bond (1956) zwei bei Obrajillo (ebenfalls im Chillón-Tal) in 9000 Fuß Höhe geschossene Männchen zu *puna* zu rechnen sind. Außerdem ist bemerkenswert, daß ein in 1800 m Höhe in der Steppe unterhalb von Zárate geschossenes Stück, welches der Höhenlage gemäß unbedingt zu *audax* zu rechnen ist, zwar in den Maßen auch mit dieser Rasse übereinstimmt, in der Färbung der Unterseite jedoch mehr zu *puna* neigt.

Zwölf in und bei Lima geschossene Ex. der Rasse *audax* stimmen mit den in der Literatur angegebenen Maßen überein, während in der Färbung der Unterseite von hell-ockerfarbener Tönung bis zu einem fast mit *puna* übereinstimmenden Ockerbraun und schmutzig rußiger graubrauner Färbung alle Übergänge vorkommen.

Aus den oben genannten Daten ist zu ersehen, daß die Trennung der Rassen *audax* und *puna* im zentralperuanischen Bereich Schwierigkeiten machen kann, da die Unterschiede in den Maßen nur gering und in der Färbung nicht immer klar ausgeprägt sind. Dennoch ist natürlich die Trennung der Rassen gerechtfertigt, da sich beim Vergleich größerer Serien zeigt, daß die Andenhochlandstiere unterseits dunkler gefärbt sind.

Der variable, einen Triller enthaltende Schlag dieses Zaunkönigs ist in Zárate fast das ganze Jahr über zu hören. Am 22. Mai 1953 beobachteten wir in der Bergsteppe unterhalb des Waldes in ca. 2100 m Höhe einen futtertragenden Vogel. In Lima wurden bei der Rasse *audax* regelmäßig Brutbeobachtungen von Oktober bis April gemacht.

Mageninhalte: Reste von Ameisen, kleine Raupen, eine Schnake, Fliegen, Käfer und weitere, nicht bestimmbare Insekten.

Turdidae

46. *Turdus chiguanco conradi* Salvadori et Festa

Material aus Zárate: 1 ♀ (Kp. 1018 a), leg. 11. Oktober 1953 in 2800 m Höhe, Gew.: 87,42 g; 1 ♂ (Kp. 1053 y), leg. 19. Dezember 1953 in ca. 2800 m Höhe; 1 ♀ und 1 ♂ (Kp. 1168 l und 1168 m), leg. 6. November 1954 in ca. 2900 m Höhe, Gew.: 82,80 g und 86,22 g.

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 726 am) von Chucuito am Titicacasee, leg. 15. März 1953 in ca. 3850 m Höhe; 1 Ex. aus dem Fortaleza-Tal oberhalb Huariconga, 1 ♂ und 2 ♀ von Tarma; 1 Ex. von Moquegua; 1 ♂ und 1 ♀ von Moho am Titicacasee; 1 ♂ von Huancayo; 1 ♂ von Acobamba bei Tarma; 1 ♀ von den Lomas von Atiquipa bei Chala.

Die in Peru „zorzal" oder „chiguanco" genannte häufigste Schwarzdrossel kommt an beiden Andenabhängen, auf dem Andenhochland sowie auch an der Küste (z. B. in den Lomas) vor. Sie ist kein eigentliches Waldtier, sondern lebt vor allem in parkartigen Landschaften, wie sie im Flußufergebüsch, in Obstgärten, in den Parklomas und in lichten Bergwäldern gegeben sind. In der Bergsteppe hält sie sich an denjenigen Stellen auf, wo dichtere Büsche oder einige Bäume bei Steinwällen stehen, die von den Hirten aufgeschichtet wurden. Im Wald von Zárate wurde *Turdus chiguanco* bei jeder Exkursion, manchmal häufiger, meist aber nur vereinzelt, beobachtet. Der Gesang, der vor allem in der Regenzeit gehört wurde, ist nicht sehr vielseitig und ähnelt dem der Stadtamseln in Mitteleuropa. Folgende Rufe wurden am häufigsten gehört:

1. „hiéck hiéck hiéck hiéck"
2. „híek híek hiek hiek"
3. „huit — huit — huit" (harter Ruf)
4. „gluck" oder „töck"
5. „ziep"

Beim Morgengrauen meldet sich die Amsel als einer der ersten Vögel. Gesangsbeginn am 19. Dezember 1953 5.10 Uhr, am 28. und 30. Oktober

1955 5.25 Uhr. Nach etwa einer halben Stunde dieses Frühgesanges tritt wieder Stille ein, und die Amseln sind dann meist erst wieder später am Vormittag zu hören. *Turdus chinguanco* und *Atlapetes nationi* sind sich in mancher Hinsicht ähnlich, z. B. beim Scharren und Suchen am Boden, das häufig mit auffälligem Rascheln vor sich geht; auch das Hochstellen des Schwanzes ist beiden gemeinsam. Fast immer trifft man die Amseln nur einzeln oder paarweise an.

Die Brutzeit fällt in die Regenzeit. Ein am 19. Dezember 1953 sowie ein am 6. November 1954 in Zárate geschossenes Stück hatten vergrößerte Gonaden. Am 19. Dezember 1953 vernahmen wir früh morgens besonders lauten und anhaltenden Gesang; am selben Tage wurde ein Nest mit brütendem Vogel gefunden, das aus Zweigen und Moos etwa 10 m über dem Erdboden in die Äste eines *Oreopanax*-Baumes gebaut war. Anfang April 1956 wurde ein gerade flügger Jungvogel gesehen. F. Blancas (mündl. Mitt.) beobachtete, daß die Art auch auf dem Andenhochland bei Jauja zur Regenzeit nistet.

Der Mageninhalt von vier Exemplaren zeigte vielseitige Kost, neben Früchten und Beeren auch Arthropoden. Ein am 6. November 1954 geschossenes Tier hatte nur Insektenreste, darunter die Teile eines Ohrwurms, im Magen.

Hirundinidae

47. *Oreochelidon murina* (Cassin)

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 927 a) vom Ufer der Laguna Paca bei Jauja, leg. 3. August 1953 in 3460 m Höhe, Gew.: 11,22 g; 1 ♂ von Palca, 2700 m Höhe; 1 ♂ aus dem oberen Chillón-Tal, 3200 m Höhe.

Eine Schwalbe des Andenhochlandes und der oberen Andenhänge, die an ihrem nahezu einfarbig grauen Gefieder leicht erkannt werden kann. Sie kommt regelmäßig in Zárate vor und wurde fast immer als häufig notiert. Sie ist dort vorzugsweise an einer trockenen, sonnigen Schlucht zu sehen, in der sie vom frühen Morgen bis zum späten Nachmittag Insekten jagt. Dies tut sie auch gerne nahe einer berieselten Felswand, an der sich meist zahlreiche Insekten aufhalten.

Coerebidae

48. *Diglossa carbonaria brunneiventris* Lafresnaye

Material aus Zárate: 1 ♂ (Kp. 917 ak), leg. 25. Juli 1953 in ca. 2800 m Höhe, Gew.: 11,87 g; 1 ♂ (Kp. 1019 k), leg. 12. Oktober 1953 in 2900 m Höhe, Gew.: 13,70 g; 1 ♂ (Kp. 1386 w), leg. 6. April 1956 in 3100 m Höhe.

Vergleichsmaterial: 1 ♂ und 1 ♀ von Tarma, 3000 m Höhe; 1 ♂ von Paucal; 1 ♀ von Caina bei Huánuco; 1 ♂ von der Isla Amantaní im Titicacasee; 1 ♂ von Pumamarca; 1 ♂ (Kp. 1309 q) von Quebrada Tranca bei Palca, leg. 17. November 1955 in 3000 m Höhe.

Ein auffällig rotbraun, grau und schwarz gefärbter Coerebide, der im Bereich des Andenhochlandes und der oberen Andenhänge weit verbreitet ist. Er kommt von Nordperu bis Bolivien und außerdem in einem kleinen Gebiet in Nordwest-Kolumbien vor (Hellmayr, 1935). Er hält sich gerne an geschützten, vegetations- und blütenreichen Stellen auf und wurde vor-

wiegend auf Baumwipfeln gesehen, wo er in lebhafter Bewegung der Nahrungssuche nachgeht. Man sieht ihn viel an Blüten, oft gleichzeitig mit Kolibris.

Niemals wurde die Art in Zárate als häufig vermerkt. Im Südwinter hielt sie sich an verschiedenen Stellen in den oberen und mittleren Höhenlagen auf, während sie im Südsommer, d. h. also in der Regenzeit, vor allem im oberen Teil des Waldes und der dort angrenzenden immer-

Abb. 13: *Diglossa carbonaria brunneiventris*

grünen Buschsteppe beobachtet wurde, wo sie dann auch brütet. Anfang April 1956 wurden mehrere eifrig singende Männchen in der oberen Waldzone gehört. Sie saßen auf kahlen, die Baumspitzen überragenden Zweigen. Aufgejagt kehrte ein längere Zeit über verhörtes Männchen binnen kurzer Zeit stets wieder zur selben Singwarte zurück. Der Gesang ist langanhaltend und zwitschernd. Mehrere Male wurde ein Balzflug mit zwitscherndem Singen beobachtet. Ein am 6. April 1956 geschossenes singendes Männchen befand sich in Brutbereitschaft.

Auf unseren zahlreichen Reisen zu den Waldgebieten am westlichen Andenhang Perus stellten wir immer wieder fest, daß die Art weiter verbreitet ist, als bisher bekannt war. Wir begegneten ihr überall dort, wo Vegetationsmaxima mit dichter Buschsteppe und lichten Bergwäldern vorhanden sind.

Die Mägen der drei in Zárate geschossenen Exemplare enthielten Reste kleiner Insekten. Der Magen von *Diglossa carbonaria* ist auffallend klein.

49. *Conirostrum cinereum littorale* Berlepsch et Stolzmann

Material aus Zárate: 1 Ex. und 1 ♂ (Kp. 892 c und 892 d), leg. 8. und 9. Juli 1953 zwischen 2500 und 2800 m Höhe, Gew.: 7,53 g und 7,98 g; 1 Ex. (Kp. 1019 n), leg. 13. Oktober 1953 in ca. 2700 m Höhe, Gew.: 8,27 g.

Vergleichsmaterial: 2 ♂ (Kp. 1438 aa und 1438 ab) von Colcabamba in einem Seitental des Casma-Flusses, leg. 17. und 18. August 1956 in 2700 bis 2800 m Höhe; 1 ♂ vom oberen Chillón-Tal, 3250 m Höhe; 3 ♂ und 2 ♀ sowie 3 Ex. ohne Geschlechtsangabe von Lima.

Ein kleiner, unscheinbar grau gefärbter Coerebide mit hellem Augenstreif, der zu jeder Jahreszeit in Zárate häufig ist. Er bewegt sich nach Art einer Meise lebhaft in den Büschen oder Wipfeln der Bäume, wobei er oft zuckende Bewegungen mit den Flügeln ausführt. Oft vereinigt er sich mit anderen Vögeln, z. B. mit *Spizitornis* und *Leptasthenura* und streift auch mit diesen umher.

Seine Verbreitung erstreckt sich westlich der kontinentalen Wasserscheide vom Norden Perus bis zum Süden Chiles, und zwar lebt er in allen Höhenlagen vom Meeresniveau bis zum Andenhochland; im Norden Perus ist er über die dort niedrigeren Anden hinweg bis ins Marañon-Tal verbreitet (Zimmer, 1942). Die Färbung der Unterseite ist sehr variabel. So leben Exemplare mit ocker getönter Unterseite neben solchen, die unterseits fast rein grau gefärbt sind. Auf dem östlichen Teil des Andenhochlandes und am ostwärtigen Andenhang wird diese Rasse durch *cinereum* vertreten.

Der Ruf ist ein einfaches Ziepen, ein Gesang wurde nicht gehört. Die Mageninhalte zweier Exemplare bestanden nur aus Resten kleiner Insekten und einer Raupe.

Thraupidae

50. *Thraupis bonariensis darwini* (Bonaparte)

Material aus Zárate: 1 Ex. (Kp. 917 t), leg. 26. Juli 1953 zwischen 2500 und 2800 m Höhe, Gew.: 42,72 g; 1 Ex. und 1 ♂ (Kp. 1053 e und 1053 x), leg. 20. und 19. Dezember 1953 zwischen 2800 und 3100 m Höhe, Gew.: 34,71 g und 39,05 g; 1 ♂ (Kp. 1083 ac), leg. 2. April 1954 in ca. 2900 m Höhe, Gew.: 37,68 g; 1 ♂ (Kp. 1168 g), leg. 6. November 1954 in 2900 m Höhe, Gew.: 35,87 g; 1 ♀ (Kp. 1305 s), leg. 29. Oktober 1955 in 2840 m Höhe, Gew.: 34,02 g.

Vergleichsmaterial: 1 ♂ von Caina bei Huánuco; 1 ♂ von Tarma, 3000 m Höhe; 2 Ex. von Huaraz; 2 ♀ von Lima; 1 ♂ von San Ramón, Chanchamayo-Tal; 1 ♀ von Yaca im oberen Cañete-Tal; 1 ♂ von Palca bei Tarma, 2700 m Höhe.

Eine mittelgroße Tangare, bei der besonders das ♂ ad. auffällig grün, blau und gelb gefärbt ist. Sie wurde regelmäßig im lichten Bergwald von Zárate sowie in der darunter liegenden dichteren Bergsteppe beobachtet. Kommt sowohl an der Küste als auch an beiden Andenhängen bis zu großen Höhen vor und ist vor allem in lichten Bergwäldern, in Buschsteppen, Flußufergebüschen und im Kulturland anzutreffen.

Th. bonariensis hält sich vorwiegend in Baumwipfeln und größeren Büschen auf, wo sie Beeren, Knospen, Blattstückchen, Stengelteile sowie anscheinend auch Teile von Blüten frißt, was die Magenuntersuchungen an 5 Ex. erwiesen. Als Lautäußerungen wurde einmal ein „pfeifendes Fiedeln", welches von einem kleinen Trupp gemeinsam hervorgebracht wurde, und außerdem folgender schlagähnlicher Ruf gehört: „tschíwi tschíwi tschiwi tschiwi" und „tschiwít tschiwít" „tschiwit tschiwit".

Zwei am 2. April 1954 und am 29. Oktober 1955 geschossene Exemplare hatten vergrößerte Gonaden; auch weisen das vor allem zu Beginn und während der Regenzeit gehörte Rufen sowie die Beobachtung eines Vogels mit Nistmaterial im Schnabel (6. April 1956) darauf hin, daß die Art in Zárate brütet und daß die Brutzeit in die Regenzeit fällt.

51. *Thlypopsis ornata media* Zimmer

Material aus Zárate: 1 ♀ (Kp. 1137 e), leg. 29. Mai 1954 in 2900 m Höhe, Gew.: 11,68 g; 1 ♀ (Kp. 1137 k), leg. 30. Mai 1954 in 2900 m Höhe, Gew.: 13,02 g; 1 Ex. (Kp. 1386 f), leg. 7. April 1956 in ca. 2900 m Höhe.

Vergleichsmaterial von *Thlypopsis ornata macropteryx* Berl. et Stolzm.: 2 ♀ (Kp. 1314 h und 1318 i) von Quebrada Tranca bei Palca am ostwärtigen Andenabhang, leg. 17. und 19. November 1955 in 2800 m Höhe, Gew.: 17,56 g (Kp. 1318 i).

Sowohl in der Färbung als auch in der Ernährung weicht diese Art von der Mehrheit der Thraupiden ab. *Thlypopsis ornata media* kann an der rötlich-zimmetbraunen Färbung von Kopf, Vorderhals und Brust leicht erkannt werden. Er lebt hauptsächlich in der temperierten Zone der oberen Andenhänge, und zwar nach Zimmer (1947) im äußersten Süden Ekuadors und in der nördlichen Hälfte Perus südlich bis zu den Zuflüssen des Marañón. Auf der Westseite der Anden war der südlichste Fundort bisher Yánac am Nordende der Cordillera Blanca (Bond, 1955). Wir beobachteten diese Tangare bisher nur zweimal in Zárate, und zwar Ende Mai 1954, wo es meinem Mann gelang, 2 Exemplare zu schießen, und Anfang April 1956, wo wir ein weiteres Stück sammelten.

Die Rasse *media* unterscheidet sich von der am östlichen oberen Andenabhang in gleicher Höhe vorkommenden Rasse *macropteryx* vor allem dadurch, daß nur ein schmaler Längsstreifen in der Bauchmitte weiß ist und die Flanken nicht grauoliv, sondern ebenfalls rötlichzimmetbraun gefärbt sind. Zimmer (1947) weist außerdem auf die Längenunterschiede (Schwanz und Flügel sind bei *media* kürzer) und auf die verschiedenartige Farbtönung der Kopf-Hals-Brustpartie hin.

Thlypopsis wurde in Zárate in kleinen Trupps von 3 bis 4 Ex. gesehen, die sich vor allem in niedrigen Büschen im halboffenen Gelände aufhielten. Die Mägen der geschossenen Stücke enthielten nur Reste von Insekten (Käferflügeldecken von 8 mm Länge sowie eine Raupe).

Icteridae

52. *Dives dives kalinowskii* Berlepsch et Stolzmann

Vergleichsmaterial: 1 ♀ von Yaca, Prov. Yauyos, 2400 m Höhe; 1 ♂ aus dem Chillón-Tal, 2150 m Höhe; 1 ♀ aus dem Lurín-Tal, 400 m Höhe; 1 ♂ (Kp. 874 k) von Autisha im Santa Eulalia-Tal, leg. 3. Juni 1953 in 2200 m Höhe, Gew.: 123,58 g.

Ein etwa stargroßer, schwarzer Icteride, der nur hin und wieder im Wald von Zárate gesehen wurde. Die Rasse *kalinowski* ist an der Küste und am Westabhang der Anden von der Gegend um Chiclayo und Trujillo bis zum Bereich von Ica verbreitet. Sie ist nicht an eine bestimmte Lebensstätte gebunden, hält sich aber gerne an dichter bewachsenen Stellen auf, vor allem dort, wo Bäume sind. Wir beobachteten im Rímac-Tal, daß zum Übernachten einer der in dieser Gegend seltenen Schilfbestände aufgesucht wurde.

Der Gesang wurde zu verschiedenen Jahreszeiten, besonders aber während der Regenzeit gehört. Es ist ein lautes melodisches Pfeifen, bei dem einzelne Motive zu unterscheiden sind, die mehrfach wiederholt werden.

Fringillidae

53. *Saltator aurantiirostris albociliaris* (Philippi et Landbeck)

Material aus Zárate: 1 ♀ (Kp. 1083 aa), leg. 31. März 1954 in ca. 2900 m Höhe, Gew.: 56,05 g; 1 Ex. (Kp. 1386 a), leg. 7. April 1956 in 2900 m Höhe.

Vergleichsmaterial: 1 ?♀ (Kp. 932 a) von Jauja, Mittelperu, leg. 3. August 1953 in 3650 m Höhe, Gew.: 55,65 g; 1 ♂ aus dem Chillón-Tal, 3080 m Höhe.

Ein an der weißen Kopfseitenmusterung und der im männlichen Geschlecht auffälligen Gelbfärbung des kräftigen Schnabels leicht erkennbarer großer Fink beider Andenhänge und des Andenhochlandes der südlichen Hälfte Perus, der im Bereich von Zárate zwar regelmäßig festgestellt wurde, jedoch niemals durch Häufigkeit auffiel. Während der Regenzeit, z. B. Ende März/Anfang April 1954 wurde sein pfeifender, melodischer Ruf, der entfernt an *Pheucticus* erinnert, aber nicht so weich ist wie dieser, häufig gehört. Der Ruf variiert sehr; jede verschiedene Rufweise wird wie ein Schlag mehrmals wiederholt, wie z. B. die folgenden Motive:

„titi-tuíjewitt" und „tuti-tuíjewitt"
„tuíe tuíe"
„tschidschidschuíet" und „dschidschuíet"
„huíet tschuí"
„híohío" und „dschüohüo"

Es ist zu vermuten, daß auch diese Art in Zárate brütet und daß ihre Brutzeit wie die der meisten anderen Vögel in der Regenzeit liegt, weil ihr Gesang in der Regenzeit dort besonders auffällig war.

Der Magen eines im März geschossenen Weibchens enthielt nur sehr fein zerbissene Pflanzenteile, wahrscheinlich von Knospen, sowie Steine

54. *Pheucticus chrysopeplus chrysogaster* (Lesson)

Material aus Zárate: 1 ♀ (Kp. 1137 p), leg. 29. Mai 1954 in 2900 m Höhe, Gew.: 55,78 g; 1 ♀ (Kp. 1305 r), leg. 29. Oktober 1955 in 2850 m Höhe, Gew.: 63,32 g.

Vergleichsmaterial: 1 ♀ (Kp. 1331 a) von den Lomas von Atiquipa bei Chala, Südperu, leg. 5. Januar 1956 in 500 m Höhe, Gew.: 56,67 g; 1 ♂ (Kp. 453 j) aus dem unteren Saña-Tal, Nordperu, leg. 28. Februar 1952 in ca. 700 m Höhe; 1 ♂ (Kp. 680 n) von der Hacienda Taulis, ca. 6° 50′ s., 79° 10′ w., leg. 22. Dezember 1952 in 1700 m Höhe, Gew.: 54,00 g; 1♂ von Huánuco; 1 ♂ von Llama, Nordperu; 1 ♀ aus dem Chillón-Tal bei Canta; 1 ♂ von Loja, Ekuador, 2000 m Höhe.

Ein etwa amselgroßer, schwarzgelbweiß gefärbter dickschnäbeliger Fink, der bei fast jedem Besuch des Waldes beobachtet wurde. Er ist ein Tier der beiden Andenabhänge, der aber auch an manchen Stellen der Küste vorkommt, z. B. in den Lomas von Atiquipa und Mejía in Südperu. Man findet ihn vor allem in wald- und buschsteppenartigen Lebensstätten. Sein Gesang ist ein weiches, amselartiges Pfeifen, außerdem wurde häufig ein kurzer, harter Ruf vernommen.

Ein im Mai geschossenes Stück hatte kleine Gonaden, während sie bei einem im Oktober geschossenen ziemlich stark entwickelt waren. Magenuntersuchungen ergaben fein zerstückelte Teile größerer Samen, gemischt mit kleinen Steinen.

55. *Sporophila* spec. (? *simplex* Taczanowski)

Vergleichsmaterial von *Sporophila simplex:* 1 ♂ (Kp. 1442 t) vom Tal des Huarmey-Flusses, leg. 9. September 1956 in ca. 1000 m Höhe, Gew.: 11,15 g; 1 ♂ und 3 ♀ aus dem Chillón-Tal; 2 ♀ von Lima.

Am 10. April 1952 wurde an der Untergrenze des lichten Bergwaldes in 2650 m Höhe ein kleiner Flug einer graubraunen *Sporophila*-Art flüchtig gesehen, der sich in niedrigem Gebüsch aufhielt. Wahrscheinlich handelt es sich um *Sporophila simplex,* der sowohl an der Küste als auch in den unteren und mittleren Höhenlagen des westlichen Andenabhanges häufig ist.

56. *Catamenia analis analoides* (Lafresnaye)

Material aus Zárate: 1 ♂ (Kp. 1386 j), leg. 5. April 1956 in ca. 2600 m Höhe.

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 1072 d) von Huariquiña bei Matucana, leg. 18. Februar 1954 in 2500—2600 m Höhe, Gew.: 10,48 g; 1 ♂ aus dem Chillón-Tal, 3250 m Höhe; 1 ♂ aus dem Cañete-Tal, 2400 m Höhe; 2 ♂ und 3 ♀ sowie 1 Ex. ohne Geschlechtsangabe von Lima; 1 ♂ (Kp. 1044 k) von den Lomas von Lachay, ca. 90 km nördlich von Lima, leg. 10. Dezember 1953, Gew.: 11,42 g.

Ein Vogel offenen, steppen- bis buschsteppenartigen Geländes, der an der Küste und vor allem am westlichen Andenhang vorkommt und nach Hellmayr (1938) von Piura bis zum Departament Ayacucho verbreitet ist. Das Männchen ist oberseits blaugrau, sein gelber Schnabel kontrastiert gegen die besonders dunklen Federn von Stirn und Kopfseiten. Das unscheinbar braun gestreifte Weibchen ist in der freien Natur nur durch die im Fluge sichtbare weiße Schwanzbinde von anderen ähnlich gefärbten Finken, wie z. B. *Phrygilus plebejus* zu unterscheiden.

In der Bergsteppe und der Kakteenzone unterhalb des lichten Bergwaldes von Zárate ist dieser Fink nicht selten und meist truppweise anzutreffen. Im Bereich des Bergwaldes selbst kommt er nur hin und wieder vor und hält sich dort dann vor allem an offenen, lichten Stellen auf, wo er nicht selten auf dem Boden gesehen wird. Zeitweilig bildet er mit *Catamenia inornata minor* und anderen Finken gemischte Trupps.

In den Mägen der geschossenen Ex. fanden sich Pflanzensamen.

57. *Catamenia inornata minor* Berlepsch

Material aus Zárate: 1 ♀ Kp. 1304 k), leg. 26. Oktober 1955 in 2650 m Höhe; 1 ♀ (Kp. 1386 k), leg. 5. April 1956 in 2900 m Höhe.

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 973 c) von Huayllay, leg. 10. August 1953 in 4450 m Höhe, Gew.: 12,87 g; 1 ♂ (Kp. 1125 g) von der Hacienda Taulis, Nordperu, leg. 30. April 1954 in 3100—3300 m Höhe, Gew.: 14,39 g; 1 Ex. (Kp. 1308 b) von Palca, leg. 19. November 1955 in 2800 m Höhe, Gew.: 14,90 g; 1 ♀ aus dem Chillón-Tal, 3800 m Höhe.

Nur wenige Male wurden einige Exemplare dieses unauffällig graubraun gefärbten Finken in Zárate gesehen. *Catamenia inornata minor* lebt sowohl am westlichen als auch am östlichen oberen Andenhang und auf dem Andenhochland; seine Verbreitung erstreckt sich nach Hellmayr (1938) von Kolumbien bis Mittelperu. Er hält sich vor allem in steppen-

haftem Gelände auf; meist trifft man ihn in Trupps, denen andere Finken, z. B. Arten der Gattungen *Phrygilus* und *Sicalis* oder die etwas kleinere und auffälliger gezeichnete *Catamenia analis analoides*, beigemischt sind.

Im Bereich des Bergwaldes von Zárate kommt dieser Fink wahrscheinlich nur im obersten Teil, d. h. also dem Übergangsgebiet zum Punagrasland mit gewisser Regelmäßigkeit vor, denn wir trafen ihn in den unteren Höhenlagen bisher nur ein einziges Mal an.

Ein im April 1954 in Nordperu geschossenes Ex. war brutverdächtig. Mageninhalt geschossener Stücke: kleine weiche Samen.

58. *Spinus magellanicus paulus* Todd

Material aus Zárate: 1 ♀ (Kp. 1139 b), leg. 30. Mai 1954 in 2900 m Höhe, Gew.: 11,62 g.

Vergleichsmaterial: 4 ♂ und 3 ♀ von Lima; 1 ♂ (Kp. 1044 i) von Lachay, etwa 90 km nördlich von Lima, leg. 10. Dezember 1953, Gew. 13,02 g.

Fast immer halten sich Zeisige im Bergwald von Zárate auf. Man sieht sie meist truppweise oder sogar in größeren Flügen (z. B. Juli 1953 und Oktober 1955). Nach Hellmayr (1938) in Peru von der Gegend um Piura bis Arequipa verbreitet, sowohl an der Küste als auch am westlichen Andenhang.

Spinus magellanicus ist sehr vielseitig in der Wahl seiner Lebensstätten, denn man trifft ihn sowohl in den verschiedenartigsten natürlichen Wald- und Steppenbiotopen als auch im Kulturland und in den Gärten der Städte an. Er wird häufig auf dem Markt in Lima als Käfigvogel angeboten; sein volkstümlicher Name ist „jilguero".

Der vielseitige und langanhaltende Gesang ist dem eines Kanarienvogels in gewisser Hinsicht ähnlich. Das Singen bei *Spinus magellanicus* muß nicht immer auf Brutbereitschaft hinweisen, denn man kann nicht selten beobachten, wie in einem begrenzten Areal zahlreiche Männchen truppweise auf Busch- und Baumspitzen sitzen und lebhaft singen. Im Magen wurden bei dem in Zárate geschossenen Stück nur kleine Samen gefunden.

59. *Sicalis olivascens chloris* Tschudi

Vergleichsmaterial: 1 ♂ von Yaca, Prov. Yauyos, Río Cañete, 2400 m Höhe.

Ein einziges Mal begegnete uns diese relativ große grünlich gefärbte *Sicalis* im lichten Bergwald von Zárate (8./9. Juli 1953). Sie ist ein Bewohner des Andenhanges, der von Mittelperu südwärts bis Nordchile verbreitet ist. Bei Cachui, im Zuflußbereich des Cañete-Flusses, beobachteten wir einen kleinen Trupp in der unterhalb eines dortigen lichten Bergwaldes liegenden Bergsteppe.

60. *Sicalis luteola raimondii* Taczanowski

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 1341 h) von 10 km südlich Atico, leg. 8. Januar 1956 in 200 m Höhe; 2 ♂ und 1 ♀ von Quebrada Verde bei Lima; 1 ♂ von Caleta bei Chala; 1 ♀ (Kp. 1044 j) von Lachay, ca. 90 km nördlich von Lima, leg. 10. Dezember 1953, Gew.: 15,79 g.

Ein graugelber kleiner Fink, der das offene Gelände bevorzugt, aber auch hin und wieder im lichten Bergwald von Zárate angetroffen wurde. Ich hörte dort seinen langanhaltenden Gesang vor allem Mitte April 1952 und Ende Oktober 1955. *Sicalis luteola* bildet gerne größere Trupps, denen meist auch andere Vögel beigemischt sind.

Die Verbreitung in Peru ist nach der mir vorliegenden Literatur nicht klar ersichtlich. Hellmayr (1938) gibt für die Rasse *raimondii* an: Tropischer und subtropischer Bereich von Westperu, von Lima nördlich bis Cajamarca. Die sehr ähnliche Rasse *luteiventris* lebt nach demselben Autor in großen Teilen Südamerikas und bewohnt im peruanischen Gebiet nur den Süden (Departamentos von Cusco, Puno und Moquegua). Die oben aufgeführten Fundorte Atico und Chala sowie zahlreiche Beobachtungen weisen jedoch darauf hin, daß *raimondii* auch in Südperu vorkommt. Andererseits scheinen mehrere im Naturhistorischen Museum „Javier Prado" vorhandene Bälge von *Sicalis luteola*, die in Lima gesammelt wurden, der Rasse *luteiventris* zuzugehören, so daß es dringend notwendig erscheint, ein größeres Material zur Klärung der Verbreitung zu sammeln.

61. *Phrygilus fruticeti peruvianus* Zimmer

Material aus Zárate: 1 ♀ (Kp. 1053 af), leg. 20. Dezember 1953 in ca. 3100 m Höhe. Gew.: 40,25 g; 1 ♂ (Kp. 1304 l), leg. 30. Oktober 1955 in 2650 m Höhe, Gew.: 36,61 g; 1 ♂ (Kp. 1386 al), leg. 8. April 1956 in 2900 m Höhe.

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 727 d) von Chucuito am Titicacasee, leg. 19. Februar 1953 in ca. 3900 m Höhe, Gew.: 38,33 g; 1 ♀ (Kp. 1326 q) von Cachui im oberen Bereich des Cañete-Flusses, leg. 16. Dezember 1955 in ca. 3000 m Höhe; 1 ♂ (Kp. 1327 d) von Cachui, leg. 16. Dezember 1955 in ca. 2900 m Höhe, Gew.: 37,35 g; 1 ♂ von Queñuani in Azángaro, 4000 m Höhe; 1 ♂ und 1 ♀ von Monterrey bei Huaraz; 4 ♂ und 1 ♀ aus dem Chillón-Tal, 2600—3300 m Höhe; 1 ♀ von Moho am Titicacasee; 1 ♂ von Puno.

Der größte Vertreter der Gattung *Phrygilus* in Peru, der an seinem quäkenden Ruf, seinem Balzflug und der auffälligen Färbung des Männchens (schwarze Brust, gelber Schnabel) leicht erkannt werden kann. Er lebt auf dem Andenhochland und den oberen Andenhängen Perus und Nordwestboliviens. Im Bereich von Zárate begegnete er uns hin und wieder an lichten Stellen, und zwar nicht nur in den oberen Höhenlagen, sondern auch an der Untergrenze des Waldes in 2650 m Höhe. Fast immer findet man ihn in steinigem Gelände, was nicht nur in Zárate, sondern auch in vielen anderen Gegenden Perus beobachtet wurde.

Balzflüge wurden in den Monaten Februar, März und April gesehen. Der Balzflug wird nicht sehr hoch ausgeführt; beim Abwärtsgleiten mit gespreizten Flügeln und Schwanz wird ein quäkender Gesang hervorgebracht, der bei jedem Flug in gleichartiger Weise wiederholt wird.

Der Magen eines geschossenen Exemplares enthielt Pflanzensamen, ein anderer Vogel hatte feine Pflanzenteile, wahrscheinlich Blattstückchen, gefressen.

62. *Phrygilus p. plebejus* Tschudi

Material aus Zárate: 1 ♀ (Kp. 1053 ag), leg. 19. Dezember 1953 in 2500 m Höhe, Gew.: 12,62 g; 1 ♂ (Kp. 1304 n), leg. 30. Oktober 1955 in 2650 m Höhe, Gew.: 13,10 g.

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 734 n) von Chucuito am Titicacasee, leg. 20. Februar 1953 in 3820 m Höhe, Gew.: 13,63 g; 1 ♀ (Kp. 1360 j) von Quebrada Canchero am Vulkan Chachani bei Arequipa, leg. 21. Januar 1956 in ca. 4000 m Höhe, Gew.: 14,81 g; 1 ♀ von Huayllay, Mittelperu; 1 ♂ von Moho am Titicacasee; 1 ♂ von Arapa, Departament Puno; 1 ♀ aus dem oberen Chillón-Tal, 3620 m Höhe; 1 ♂ von Huanta; 1 ♂ aus dem Chillón-Tal, 2850 m Höhe.

Ein häufiger Vogel der steppenartigen Lebensstätten des Andenhochlandes und der oberen Andenhänge, der auch gelegentlich im lichten Bergwald an offenen Stellen vorkommt. Meist in Trupps, nicht selten gemischt mit anderen Vogelarten, hält er sich gerne am Boden auf erdigem oder steinigem Gelände auf. Das Verbreitungsgebiet dieses unscheinbar grau-braun gefärbten kleinen Finken erstreckt sich über fast die ganze Länge der peruanischen Anden, außerdem kommt er in Bolivien, Nordchile und Nordwest-Argentinien vor (Hellmayr, 1938). Als Ruf wurde bisher nur ein einfaches „ziep" gehört. Die Brutzeit scheint ebenso wie bei *Phrygilus fruticeti* im Südsommer zu liegen, da die zu Beginn der Regenzeit geschossenen Stücke fast alle vergrößerte bis stark entwickelte Gonaden hatten. — Mageninhalt gesammelter Exemplare: verschiedenartige kleine Samen und Steinchen.

63. *Phrygilus alaudinus bipartitus* Zimmer

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 1328 a) von unterhalb Cachui im Bereich des Cañete-Flusses, leg. im Dezember 1955, Gew.: 23,27 g; 1 ♂ (Kp. 1350 d) von den Lomas von Mejía, Südperu, leg. 15. Januar 1956, in 350—500 m Höhe, Gew.: 21,90 g; 1 ♀ (Kp. 1457 b) von der Hacienda San Damián am Huarmey-Fluß, leg. 8. September 1956 in 1800 m Höhe, Gew.: 21,91 g; 3 ♂ von Lima; 1 ♂ und 1 ♀ von Yaca, Prov. Yauyos, Río Cañete, 2400 m Höhe.

Nur ein einziges Mal wurde dieser Fink, bei dem das Männchen auffällig grau und weiß gefärbt und mit gelbem Schnabel geschmückt ist, in Zárate beobachtet. Das unscheinbar bräunlich gefärbte Weibchen kann auf weitere Entfernung mit dem von *Catamenia analis analoides* verwechselt werden, da beiden eine weiße, aus einzelnen Flecken zusammengesetzte Schwanzbinde eigen ist.

Vermutlich hält die Art sich häufiger in Zárate auf, da ihr Verbreitungsgebiet sich über weite Teile des westlichen Andenhanges erstreckt (Westekuador bis Südperu) und sie schon mehrmals an anderen Stellen in waldartigen Lebensstätten angetroffen wurde. *Phrygilus alaudinus* sieht man oft in kleinen Trupps, nicht selten gemischt mit anderen Finken. Er kommt auch an zahlreichen Stellen der Küste vor, z. B. in den Lomas.

64. *Atlapetes n. nationi* (Sclater)

Material aus Zárate: 1 ♀ und 1 ♂ (Kp. 892 a und 892 b), leg. 8. und 9. Juli 1953 in 2500—2800 m Höhe, Gew.: 40,50 g und 43,43 g; 1 ♀ (Kp. 1019 e), leg. 12. Oktober 1953 in 2700 m Höhe, Gew.: 41,02 g; 1 ♂ (Kp. 1137 m), leg. 30. Mai 1954 in 2900 m Höhe, Gew.: 41,52 g; 1 Ex. (Kp. 1168 e), leg. 6. November 1954 in ca. 2900 m Höhe, Gew.: 38,05 g; 1 ♂ und 1 Ex. (Kp. 1386 d und 1386 ar), leg. 6. und 7. April 1956 in ca. 2900 m Höhe.

Vergleichsmaterial: 1 Ex. von Matucana; 1 Ex. ohne Fundort; 1 ♂ aus dem Chillón-Tal, bei Canta, 3000 m Höhe.

von *A. nationi brunneiceps* (Berlepsch et Stolzmann) 1 ♀ (Kp. 1326 m) von Cachui im oberen Bereich des Cañete-Flusses, leg. 16. Dezember 1955 in 2800 m Höhe, Gew.: 43,06 g; 1 ? ♂ und 1 ♀ (Kp. 1327 c und 1327 e) von Cachui, leg. 15. und 16. Dezember 1955 in 2900 m Höhe, Gew.: 38,34 g und 39,27 g; 3 ♀ (Kp. 1480 d, 1480 e und 1480 aj) von Canchina, in einem Seitental des Pisco-Flusses, leg. 22., 23. und 24. November 1957 in 2400—2500 m Höhe; 1 ? ♀ und 2 ♀ (Kp. 1483 w, 1484 a und 1485 h), von Manzanallo, in einem Nebental des Pisco-Flusses, leg. 26., 27. und 25. November 1957 in 2900 m und 2680 m Höhe; 1 ♀ und 1 ♂ (Kp. 1373 aa und 1373 ab) von Chuquibamba, im Departament Arequipa, Südperu, leg. 29. Januar 1956 in 3500 m Höhe.

von *A. nationi seebohmi* (Taczanowski): 2 ♂ und 3 ♀ (Kp. 1438 r, 1438 s, 1438 t, 1438 u und 1438 v) von Colcabamba, in einem Nebental des Casma-Flusses, leg. 16., 17. und 18. August 1956 in 2700—2800 m Höhe; 1 Ex. und 1 ♀ (Kp. 1450 b und 1454 e) von der Hacienda San Damián, Tal des Huarmey-Flusses, leg. 6. und 8. September 1956 in 2500 m und 1870 m Höhe.

Ein zwar nicht in den Farben, aber in seinem Verhalten auffälliger Charaktervogel des lichten Bergwaldes und der angrenzenden dichten Buschsteppe des westlichen Andenhanges in Mittelperu. Das Schwergewicht seiner Verbreitung liegt in der temperierten Klimazone, vor allem im feuchten Bereich zwischen 2000 und 3500 m.

Der Typus von *Atlapetes nationi* soll nach Hellmayr (1938) von Ninarupa, Departament Junín, stammen, das am östlichen Andenabhang liegen dürfte. Die Grenze zwischen den Departamentos Lima und Junín ist die kontinentale Wasserscheide, so daß das Departament Junín nirgends auf den westlichen Andenabhang hinübergreift. Wenn Ninarupa also im Departament Junín liegt, dann kann dieser Ort sich nur auf dem Andenhochland oder auf der Ostseite der Anden befinden. Bisher konnten wir den Ort trotz aller Bemühungen nicht auffinden; er ist auch nicht im peruanischen Ortsnamenverzeichnis von Stiglich (1922) enthalten. Falls Ninarupa also am östlichen Andenabhang liegt, dürfte eine Verwechselung vorliegen, da *Atlapetes nationi* späterhin nie an der Ostseite der Anden angetroffen wurde (der Typus ist verlorengegangen). Auch nach unseren Beobachtungen kommt dieser Fink nur am westlichen Andenab-

Abb. 14: *Atlapetes n. nationi*

hang vor, während in derselben Lebensstätte am östlichen Andenhang der ihm entsprechende *Atlapetes schistaceus taczanowskii* (Sclater et Salvin) lebt.

Bisher war *Atlapetes n. nationi* — abgesehen von dem fragwürdigen Fundort des Typus— nur aus den Tälern und den Zuflußbereichen der dicht beieinanderliegenden Flüsse Rímac und Chillón bekannt. Das Verbreitungsgebiet ist aber wesentlich ausgedehnter. Nach Süden zu wird die Rasse *nationi* von *brunneiceps* abgelöst. Nach Hellmayr (1938) wurde *brunneiceps* im westlichen Teil des Departaments Ayacucho gefunden. Es schien also eine große Lücke zwischen den Verbreitungsgebieten von *nationi* und *brunneiceps* zu bestehen. Das ist jedoch nicht der Fall, denn wir fanden *Atlapetes nationi brunneiceps* im Zuflußbereich des Cañete-Flusses etwa 150 km südlich von Lima und wiesen denselben auch an mehreren Stellen in der Breite des Pisco-Flusses nach, wo er auch von Carriker aufgefunden worden war (Bond, 1951). Beide Rassen gehen also ineinander über, und zwar liegt das Übergangsgebiet zwischen den Flüssen Rímac und Cañete.

Auch nördlich von Lima ist *Atlapetes nationi* weiter verbreitet als bisher angenommen wurde, ja, es zeigte sich, daß der in der Cordillera Negra und weiter nördlich lebende *Atlapetes seebohmi* (Tacz.) nur als eine geographische Rasse von *Atlapetes nationi* aufzufassen ist (Koepcke, 1958), worauf noch in einer weiteren Spezialarbeit näher eingegangen werden soll. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß sich das Verbreitungsgebiet der Art *Atlapetes nationi* wie eine lange, aus vielen Kleinarealen zusammengesetzte Kette am Westhang der Anden durch einen großen Teil Perus hindurchzieht, wobei sich wenigstens drei Rassen herausgebildet haben, die einander ablösen und von denen die hier behandelte Rasse *nationi* den mittleren Teil des Verbreitungsgebietes beherrscht.

Atlapetes n. nationi (und dies gilt auch für die beiden anderen Rassen der Art) bevorzugt das mit Büschen und Bäumen dichter bewachsene Gelände; er dringt nur an vegetationsreichen Stellen in die Steppe oder in andere benachbarte Lebensstätten ein. In Zárate wurde er zu allen Jahreszeiten als häufig vermerkt. Meist trifft man mehrere Exemplare zusammen an, die sich laut raschelnd in Büschen und niederen Baumkronen bewegen oder am Boden zwischen den herabgefallenen Blättern nach Nahrung suchen. Das Verhalten ist dem einer Amsel in gewissem Sinne ähnlich. Der Schwanz wird gerne, vor allem bei Erregung, hochgestellt.

Nicht selten schließt sich *Atlapetes* herumstreifenden Vogeltrupps an. Der Ruf ist ein weiches „zieh", das man eher einem kleinen Vogel zusprechen würde. Der nur zur Brutzeit gehörte Gesang ist ein lauter, harter Schlag, der entweder vollständig oder teilweise wiederholt wird, und der folgendermaßen von mir notiert wurde: „tschiá tschiá zié zié ziétiti". Das etwas trillerartige „titi" oder „tetetetete" fällt oft aus. Wegen dieses markanten Rufes hat die Art im Bereich des Pisco-Flusses den volkstümlichen Namen „Tschaktschakara" erhalten.

Die Brutzeit fällt in die Regenzeit, und zwar wahrscheinlich vor allem in ihre zweite Hälfte. Wir hörten diesen Fink nur ein einziges Mal wirklich auffällig singen, und zwar Anfang April 1956, hauptsächlich frühmorgens während und gleich nach der Morgendämmerung, zur gleichen Stunde wie *Turdus*. Leider ist während der Regenzeit ein längerer Aufenthalt in Zárate durch die starken Regen und Gewitter sehr erschwert. Zimmer (1930) vermerkt, daß die von ihm 1922 bei Matucana beobachteten Exemplare Anfang Mai zu brüten begannen, und zwar befanden sich ihre Nester im Flußufergebüsch in kleinen Bäumen 8 bis 10 Fuß hoch über dem Erdboden, leider allerdings ohne Eier. Um beurteilen zu können, ob die damals erst im Mai begonnene Brutzeit als normal anzusprechen ist, müssen die klimatischen Verhältnisse jenes Jahres in Rechnung gezogen werden, da mit Verschiebungen und Unterbrechungen der Regenzeit auch die Brutzeiten variieren. Die im Bereich des Pisco-Flusses im November von uns geschossenen 6 Exemplare von *A. n. brunneiceps* hatten fast alle vergrößerte Gonaden (jedoch nicht so groß, daß man sie als brutbereit ansprechen konnte); das gleiche gilt für die ebenfalls im November bei Cachui im Bereich des oberen Cañete-Flusses geschossenen Stücke der gleichen Rasse. Dagegen hatten die 5 im August gesammelten Exemplare von *Atlapetes nationi seebohmi* kleine bis sehr kleine Gonaden.

Der Mageninhalt zahlreicher Exemplare zeigte vielseitige Ernährung: kleine verschiedenartige harte und weichere Samen und Früchte, feine, zerstückelte Pflanzenteile, gelegentlich Insekten.

65. *Zonotrichia capensis peruviensis* (Lesson)

Material aus Zárate: 2 ♂ (Kp. 1019 q und 1019 r), leg. 13. Oktober 1953 in 2600—3000 m Höhe, Gew.: 22,20 g und 24,66 g; 1 Ex. (Kp. 1053 d), leg. 21. Dezember 1953 in 2800—2900 m Höhe, Gew.: 24,80 g; 1 ♀ (Kp. 1168 h), leg. 6. November 1954 in ca. 2900 m Höhe, Gew.: 22,79 g.

Vergleichsmaterial: 1 ♂ (Kp. 402 j) von der Hacienda Taulis im oberen Saña-Tal, Nordperu, leg. 18. Januar 1952 in 1700 m Höhe; 1 ♂ (Kp. 1322 f) von Cachui im Bereich des oberen Cañete-Flusses, leg. 16. Dezember 1955 in 3000 m Höhe, Gew.: 24,47 g; 1 Ex. (Kp. 1450 d) von der Hacienda San Damián, Huarmey-Tal, leg. 8. September 1956 in 2000 m Höhe, Gew.: 20,71 g; 10 ♂ und 15 ♀ sowie 3 Ex. ohne Geschlechtsangabe von Lima; 1 ♂ von Huacapistana, Chanchamayo-Tal, 1800 m Höhe; 1 ♂ und 1 ♀ von Carhuamayo, Departament Junín, 4125 m Höhe; 1 ♂ von Huayllay; 1 ♂ und 1 ♀ von Palca, 2700 m Höhe; 1 ♂ aus dem Chancay-Tal, 1970 m Höhe.

Der in Peru als „gorrión" (das heißt „Spatz") und „Pitschisanka" (Quetschua) bezeichnete Morgenfink ist Standvogel in Zárate. Er hat in der Färbung eine entfernte Ähnlichkeit mit *Passer domesticus*, unterscheidet sich aber von diesem grundlegend durch seine Stimme und sein Verhalten. Außer dem kurzen Ruf, der wie „tschip" klingt, läßt er häufig einen Schlag ertönen. Die meisten Männchen sind zwei- bis dreischlägig und singen am häufigsten:

„zwingwitschíhtsche"
„tschitschíhtsche"
„zizíhetirrrrr" und „zizizíhtirrrrr".

Die dritte mit einem Triller endende Schlagform wird schon bei Taczanowski (1886) für das Tal des Río Mala beschrieben, wo sie — wie auch südlich davon bis zum Pisco-Tal — nach unseren Feststellungen auch jetzt noch die herrschende ist.

Nicht selten läßt *Zonotrichia* auch nach Einbruch der Nacht, vor allem bei Mondschein, oder auch in den Städten bei Lampenlicht, seinen Schlag erklingen, was ich in ganz verschiedenen Gegenden Perus beobachten konnte.

Zonotrichia capensis peruviensis, die von Kolumbien bis nach Nordchile verbreitet ist, lebt von der Küste an aufwärts bis in große Höhen auf dem Andenhochland, ebenso ist sie am östlichen Andenhang bis weit hinunter in den Urwald anzutreffen. Sie ist also einer der wenigen Vögel, die in mehreren verschiedenartigen Großklimabereichen zu existieren vermögen. Sie bevorzugt parkartiges Gelände, ist aber auch häufig an nicht zu trockenen Stellen der Steppe anzutreffen. Gute Lebensbedingungen findet er in der Kulturlandschaft des Menschen (Obstplantagen, Parks usw.). In Zárate begegnet man ihm häufig vergesellschaftet mit anderen Vögeln, z. B. *Conirostrum, Spizitornis* und *Spinus*.

Nach den Gonadenuntersuchungen zu urteilen, liegt die Brutzeit am westlichen Andenhang im Südsommer, also in der Regenzeit, was mit den Beobachtungen von Blancas (mdl.) für das Andenhochland bei Jauja übereinstimmt. Auch im Küstenbereich liegt das Schwergewicht der Brutzeit im Südsommer, was zahlreiche Brutnachweise in Lima zwischen September und April beweisen. In den Lomas der Küste jedoch, die während des Südwinters durch die Einwirkung der Garúa-Nebel ergrünen, brütet *Zonotrichia* während des Südwinters, vor allem gegen Ende desselben, weil sie dann dort besonders gute Ernährungsbedingungen findet. Sie wandert zu diesem Zweck während des Südwinters in die Lomas ein.

Die Mägen der geschossenen Exemplare enthielten nur vielerlei Samen und Steine. Es wurde jedoch in Lima beobachtet, daß während der Brutzeit auch oder nur Insekten aufgenommen werden.

66. *Poospiza rubecula* Salvin

Vergleichsmaterial: 1 ♀ (Kp. 1015 a) von oberhalb Surco, leg. 7. Oktober 1953 in ca. 2600 m Höhe.

Dieser wenig bekannte Fink wurde in Zárate nur selten gesehen. Er lebt nach Hellmayr (1938) in der temperierten Klimazone vom Departament Libertad bis zur Breite von Lima. Vermutlich reicht das Verbreitungsgebiet aber noch weiter nach Süden, da die Art in der Breite von Pisco mit großer Wahrscheinlichkeit von uns gesehen wurde. Das Männchen ist an seiner Färbung (Stirn und Brust rotbraun, Bauch weiß, Kehle schwarz) leicht zu erkennen, während das Weibchen unscheinbar graubraun gefärbt ist. Ende März 1956 wurde ein singendes Männchen in Zárate längere Zeit beobachtet. Der Gesang ist ein langanhaltendes Zwitschern. Ein weiteres Männchen wurde in denselben Tagen nahe der oberen Waldgrenze verhört. Das bei Surco geschossene Weibchen befand sich in Brutbereitschaft; sein Magen enthielt Samen und kleine Steine.

VI. Über die Bergwälder der temperierten Klimazone an der Westseite der peruanischen Anden

Eine erste ausführliche Darstellung der Bergwälder der temperierten Klimazone des westlichen Andenhanges Ekuadors und Nordwest-Perus bringt Chapman (1926) unter Beifügung eines sehr charakteristischen Fotos des Bergwaldes von El Tambo, Nordperu. Er unterteilt die zwischen 9000 und 12 000 Fuß liegende temperierte Zone in eine trockene und eine feuchte Sektion, die beide in ihrer Flora und Fauna große Verschiedenheiten zeigen. Während in der trockenen Sektion durch die orographischen und klimatischen Bedingungen (austrocknende Winde, Regenschatten usw.) kein reicher Pflanzenwuchs möglich ist, sind die den Regenfällen und Nebeln ausgesetzten Berghänge und Täler der feuchten Sektion mit Bergwald bestanden. Beide Sektionen können in komplizierter Weise ineinander verzahnt sein.

In den temperierten Bergwäldern, die wir in ähnlicher Ausprägung sowohl am westlichen als auch am östlichen Andenabhang in etwa gleicher Höhenlage finden, spielen immergrüne Hartlaubgewächse eine große Rolle. Die Bäume sind nicht sehr groß; die Äste vieler Baumarten sind stark gekrümmt und mit Epiphyten bewachsen. Im oberen Teil des Waldes werden die Bäume immer niedriger und buschartiger — die Dichte kann stellenweise die gleiche bleiben — und es ist auffallend, daß bestimmte Schluchten vom Baumwuchs bevorzugt werden, in denen der Wald dann fingerartig in das darüberliegende Grasland hineinreicht.

Während die temperierten Bergwälder von Nordwest-Peru nach Süden bis zum 8. Breitengrad bekannt waren, wurde der westliche Andenabhang Mittel- und Südperus stets als ein mit Halbwüsten und Steppen bedecktes Gebiet betrachtet. Unser erster Fund eines lichten Bergwaldes in der Breite von Lima wurde mit Erstaunen zur Kenntnis genommen. Die Besonderheiten unter den Pflanzen und Tieren regten uns an, nach anderen derartigen Wäldern zu suchen, um nähere Aufschlüsse über die biogeographischen Beziehungen gewinnen zu können. Die wichtigsten der von uns untersuchten temperierten Bergwälder sind — von Norden nach Süden gehend — die folgenden: die Waldgebiete von El Tambo, zwischen Canchaque und Huancabamba (5° 20′ S.), von der Hacienda Taulis am oberen Saña-Fluß (6° 50′ S.) sowie der Hacienda Llaguén, oberhalb von Trujillo (7° 40′ S.); Reste von Bergwald bei Yánac, am Nordende der Cordillera Blanca (8° 37′ S.); zwei lichte Bergwälder in der Cordillera Negra in den Breiten der Flüsse Casma und Huarmey (9° 36′ S. und 9° 53′ S.); drei Waldgebiete in der Breite von Lima (11° 50′—12° 00′ S.) und im Bereich des oberen Cañete Flusses (12° 49′ S.); Dornbuschwäldchen und ein natürliches Myrtaceengehölz in Nebentälern des Pisco-Flusses (13° 45′ S.) und im Süden schließlich Reste von Wald oberhalb von Chuquibamba (15° 51′ S.).

Überall an den genannten Orten zeigte sich eine ähnliche Artenzusammensetzung bei den Vögeln, während z. B. bei den Myriapoden und Schnecken eine stärkere Aufspaltung in Rassen und Arten zu be-

merken ist. Von Norden nach Süden nimmt die Artenzahl bei den Vögeln stark ab. Während wir in Nordperu zahlreiche Charakterarten in den temperierten Bergwäldern antreffen, wie z. B. *Heliangelus viola* (Gould), *Calospiza v. vassorii* (Boissonneau), *Atlapetes rufinucha chugurensis* (Chapman) und *Pseudocolaptes boissonneautii pallidus* Zimmer finden wir in den zum Teil schon sehr zerstörten und lichten Bergwäldern Mittelperus nur wenige dem Wald eigene Formen. Die spezifischen Arten und ein Teil der Präferenten Zárates zeigen starke Beziehungen nach Norden *(Ochthoeca albidiadema jelskii, Metallura tyrinthina septentrionalis, Heliochera rubrocristata, Cranioleuca antisiensis palamblae, Columba fasciata albilinea, Thlypopsis ornata media)*; ein Teil von ihnen kommt auch gleichzeitig am östlichen Andenhang vor (z. B. *Columba fasciata* und *Heliochera rubrocristata)*. Die anderen Präferenten gehören dem mittelperuanischen Bereich des westlichen Andenhanges an *(Atlapetes nationi, Leptasthenura pileata)*.

Die weniger eng an den lichten Bergwald gebundenen Formen sind bunt zusammengewürfelt: sehr weit verbreitete Arten mit geringer Biotopbindung (z. B. *Vultur gryphus, Cathartes aura jota, Zenaidura auriculata hypoleuca)*, Tiere des Andenhangs (z. B. *Asthenes p. pudibunda, Chrysoptilus a. atricollis)*, Vögel des Andenhochlandes und der oberen Andenhänge (z. B. *Muscisaxicola rufivertex occipitalis, Agriornis montana insolens)*, Vögel der Küste und des westlichen Andenhanges *(Dives dives kalinowskii, Nothoprocta pentlandii oustaleti, Catamenia analis analoides)*.

Die starken Beziehungen nach Norden bei den enger an die Lebensstätte gebundenen Arten weisen darauf hin, daß die heute inselartig gelegenen temperierten Bergwälder Mittel- und Südperus früher zusammenhängender gewesen waren; wahrscheinlich werden die Wälder eine mehr oder weniger durchgehende Zone gebildet haben, die nur durch die Flußtäler sowie klimatisch und orographisch abweichende Gebiete unterbrochen war. Diese Waldzone ist als der südliche Ausläufer der von Chapman (1926) beschriebenen „Humid Temperate Zone" West-Ekuadors und Nordwest-Perus aufzufassen (Koepcke, 1954). In Mittelperu bildet die Höhe der Anden mit den Andenhochlandsbiotopen im Osten eine natürliche Ausbreitungsgrenze für die meisten Arten (die niedrigsten Pässe sind in Mittelperu nicht unter 4000 m hoch), nach Westen wird durch die trockeneren Steppenbiotope des unteren Andenabhanges für die enger an den Wald gebundenen Vögel ebenfalls eine Grenze gesetzt. Im äußersten Süden Perus können wegen der dort geringen Niederschläge keine Bergwälder mehr existieren. Hierdurch wird die Vermutung erhärtet, daß die Herkunft der Waldvögel im Norden zu suchen ist. Ein Überschreiten der Anden ist in Nordperu für die meisten Vögel der temperierten Bergwälder möglich, weil dort die Andenpässe wesentlich niedriger liegen als in Mittel- und Südperu (näheres über die Beziehungen der verschiedenen Wälder bringt H.-W. Koepcke, Manuskript und 1958).

VII. Zusammenfassung der ökologischen Ergebnisse

Die Aktivität der Vögel von Zárate zeigt im Verlauf des Tages einen bestimmten Rhythmus, und zwar sind drei Höhepunkte in der Ruf- und Gesangesfreudigkeit zu erkennen. Der erste liegt bei Tagesbeginn, und zwar im Südsommer zwischen 5 und 6 Uhr, im Südwinter dagegen bis zu einer Stunde später. Schon beim ersten Morgendämmern melden sich einige Arten, von denen zeitweilig die Amsel *Turdus chiguanco* besonders auffällt. Wenn zur Zeit gerade *Aratinga wagleri* im Walde übernachtet, dann pflegt dieser Papagei schon früh morgens mit lautem Geschrei truppweise seine Schlafbäume zu verlassen, um zu den Obstgärten und Feldern ins Flußtal zu fliegen. Auch die Kolibris sind schon früh unterwegs und lassen ihr Zirpen hören. Sie sind härtere und ausdauerndere Vögel, als man im allgemeinen wegen ihrer Kleinheit und Zierlichkeit annehmen mag. Sie fliegen und besuchen die Blüten auch bei Regen, wenn dieser nicht allzu heftig ist, und sind aktiv, wenn viele andere Vögel sich noch an schützenden Orten aufhalten. Der frühmorgendliche Höhepunkt der Lautäußerungen, bei dem der größte Teil der im Walde vorhandenen Arten zu vernehmen ist, ist jedoch nur von kurzer Dauer und klingt sehr rasch wieder ab. Die folgende Liste zeigt die Reihenfolge des Ruf-Beginnes der Vögel am frühen Morgen an zwei Tagen zu Beginn der Regenzeit:

28. Oktober 1955

5.25 Uhr: *Turdus chiguanco* (ruft)
Zonotrichia capensis peruviensis (ruft)
5.32 Uhr: *Cranioleuca antisiensis palamblae* (unvollständiger Paarungsruf)
Troglodytes musculus (schnarrt)
5.35 Uhr: Kolibris (fliegen umher und zirpen)
5.36 Uhr: *Columba fasciata albilinea* (fliegt laut hörbar auf)
5.40 Uhr: *Cranioleuca antisiensis palamblae* (ruft, andere antwortet)
5.42 Uhr: *Atlapetes n. nationi* (mehrere fliegen vorbei, ziepen)
Cranioleuca antisiensis palamblae (mehrere rufen eifrig)
5.45 Uhr: *Columba fasciata albilinea* (erster Balzflug und Ruf)
5.50 Uhr: weitere Tauben melden sich und eine Anzahl weiterer Vögel sind zu hören, die nicht mehr einzeln notiert werden.
6.00 Uhr: Es tritt langsam wieder Stille ein.

30. Oktober 1955

5.25 Uhr: *Turdus chiguanco* (ruft)
5.37 Uhr: *Troglodytes musculus* (schnarrt)
Ochthoeca leucophrys leucometopa (ruft)
5.40 Uhr: Kolibris fliegen umher
5.43 Uhr: *Cranioleuca antisiensis palamblae* (ruft)
5.46 Uhr: *Conirostrum cinereum littorale* (ruft)
5.47 Uhr: *Spinus magellanicus paulus* (ein Trupp fliegt umher und ruft dabei)
5.50 Uhr: *Cranioleuca antisiensis palamblae* (Paarungsruf)
5.51 Uhr: *Atlapetes n. nationi* (fliegt vorbei)
5.52 Uhr: andere Vögel fliegen vorbei, verschiedene rufen, in der Ferne singt *Saltator aurantiirostris albociliaris*
nach 6.00 Uhr langsames Abklingen der Rufe.

Es folgen nun zwei bis drei etwas stillere Stunden, in denen nur wenige Arten, wie z. B. *Saltator aurantiirostris,* singen und hin und wieder einzelne Rufe (z. B. von *Chrysoptilus a. atricollis* und *Cranioleuca anti-*

siensis palamblae) ertönen. Man trifft zwar einige herumstreifende Vogeltrupps an, es zeigen sich aber im allgemeinen nicht viele Vögel.

Ungefähr um die Stunde, in der die ersten schräg einfallenden Sonnenstrahlen das Waldgebiet berühren, beginnt eine zweite Ruf- und Gesangssteigerung. Sie hält je nach dem Wetter (Wärme, Wolken usw.) gewöhnlich bis 11 oder 12 Uhr an. Dies ist, wie auch die frühe Morgenstunde, in Zárate eine gute Zeit zum Beobachten der Vögel. Zahlreiche Arten sieht man dann, oft lebhaft rufend, bei der Nahrungssuche; andere singen, besonders in der Regenzeit, in diesen Stunden auf ihren Singwarten, und wieder andere sitzen oft längere Zeit bewegungslos auf Baumwipfeln, wie wir es z. B. bei *Zaratornis* und *Heliochera* im Oktober und November beobachteten. Ab 9 Uhr sieht man meist auch erst den Segler *Apus andecolus parvulus,* während die Schwalbe *Oreochelidon murina* schon eher zu bemerken ist.

Während der Mittagsstunden, in denen es an offenen Stellen des Waldes recht heiß sein kann, tritt eine längere Ruhepause ein. Dann kann man lange Zeit keine einzige Vogelstimme hören und es scheint so, als sei das Untersuchungsgebiet vogelarm. Aber gegen drei bis vier Uhr nachmittags beginnen noch einmal zahlreiche Vögel zu rufen und zu singen, und diese Aktivität hält an bis zum Eintritt der Dunkelheit. Zu den noch spät in der Dämmerung rufenden Vögeln gehören vor allem *Turdus chiguanco, Zonotrichia capensis peruviensis* und *Ochthoeca leucophrys leucometopa.* Es ist selbstverständlich, daß sich der Tagesrhythmus mit den Schwankungen des Wetters ändert. Die Aktivität der Vögel kann zur gleichen Jahreszeit ganz verschiedenartig sein, je nachdem die Regen- oder Trockenzeit schon angefangen hat oder nicht.

Die Nacht, die meist kalt und vor allem im Südwinter recht trocken ist, wird nur durch das Rufen von Eulen (vor allem des Käuzchens *Glaucidium brasilianum)* und durch das Rascheln kleinerer Säugetiere unterbrochen. Die Anwesenheit größerer Säuger, z. B. des Rehes *Odocoileus peruvianus* und des Pumas *Felis concolor* bemerkt man nur hin und wieder.

Der Jahresrhythmus variiert je nach Ausprägung von Regen- und Trockenzeit. Eine Reihe von Vögeln, darunter vor allem Charakterarten des Waldes (z. B. *Ochthoeca albidiadema jelskii, Cranioleuca antisiensis palamblae* und *Atlapetes n. nationi)* sind immer im Walde anzutreffen, und zwar meist in gleichmäßiger Häufigkeit. Ein Jahreswechsel zeigt sich nun darin, daß sich in der Trockenheit besonders gerne Vögel des offenen Geländes in Zárate aufhalten, vor allem Körner- und Samenfresser (z. B. verschiedene Tauben- und Finkenarten, die dann truppweise auftreten), während zur Regenzeit Fruchtfresser einwandern wie z. B. die Cotingiden *Heliochera* und *Zaratornis.* Einige Arten werden auch einen Ortswechsel zum Aufsuchen günstiger Nistplätze vornehmen. Die Kolibris scheinen fast alle zu wandern; ihre Häufigkeit und Artenzusammensetzung hängt vor allem von den jeweilig vorhandenen Blüten ab. Während der

Regenzeit fiel die Häufigkeit von *Colibri coruscans* auf, der dann hauptsächlich die nur zu dieser Zeit blühende *Aphelandra* aufsuchte.

Durch Auffinden von Nestern, Eischalen und fast flüggen Jungvögeln wurden bisher die folgenden Arten als Brutvögel für den Bereich von Zárate sicher nachgewiesen: *Nothoprocta pentlandii oustaleti, Polyonymus caroli, Cranioleuca antisiensis palamblae, Asthenes pudibunda, Ochthoeca albidiadema jelskii, Turdus chiguanco conradi.* Durch Beobachtung von Balzflügen, auffälligem Gesang, sowie durch Gonadenmessungen sind die folgenden Arten als sehr wahrscheinliche Brutvögel anzusprechen: *Columba fasciata albilinea, Colibri coruscans, Heliochera rubro-cristata, Diglossa carbonaria brunneiventris* und *Atlapetes n. nationi.* Die meisten Arten brüten während der Regenzeit. In diesen Monaten sind besonders viele Lautäußerungen der Vögel zu vernehmen und die Gonaden zahlreicher geschossener Exemplare waren stark entwickelt. Andererseits gibt es Arten, die auch in der Trockenzeit brüten können, wie *Nothoprocta pentlandii oustaleti.* Weitere Beobachtungen sind nötig, um zu klären, ob es in diesem Gebiet Vögel gibt, die nur in der Trockenzeit brüten, was vielleicht für solche Arten in Frage kommt, deren Nistmaterial nur in der Trockenzeit verwendbar ist, was bei Wagner und Stresemann (1950) für Mexiko beschrieben wird. Leider ist in Zárate das Beobachten und Auffinden von Nestern durch die Unzugänglichkeit und Steilheit des Geländes erschwert. Balzflüge wurden in Zárate bei *Columba fasciata albilinea, Colibri coruscans, Phrygilus fruticeti peruvianus* und *Diglossa carbonaria brunneiventris* beobachtet.

Die wichtigsten Ergebnisse der Magen-Untersuchungen seien wie folgt zusammengefaßt. Von wenigen Ausnahmen abgesehen (z. B. ein Exemplar von *Metallura phoebé)* hatten alle in Zárate geschossenen und auf Mageninhalt untersuchten Kolibris Insektenreste im Magen. Sowohl diese Befunde als auch das bei verschiedenen Arten (z. B. *Colibri coruscans)* beobachtete Fangen von Insekten in der Luft nach Art der Fliegenschnäpper, deuten darauf hin, daß die Insekten bei den Kolibris einen äußerst wichtigen Faktor in der Ernährung ausmachen (zumindest bei den von mir untersuchten Arten).

Als relativ einseitige Sammler zeigten sich in Zárate die Tauben, Cotingiden und die meisten Finken, während z. B. *Turdus chiguanco, Nothoprocta pentlandii oustaleti* und *Leptasthenura pileata* zu den vielseitigen Sammlern zu rechnen sind. Die meisten Tyrannen sind als Jäger zu bezeichnen. Sie haben ihre festen Warten, von denen aus sie Vorstöße in die Luft unternehmen, um dort fliegende Insekten zu fangen. Eine Ausnahme ist *Spizitornis,* der mehr ein Sammler ist. Er stimmt in der Lebensweise mit *Conirostrum* und *Leptasthenura* überein und hält sich daher gerne mit diesen zusammen in umherwandernden Trupps auf. Als Luftjäger sind *Oreochelidon murina, Apus andecolus,* die Nachtschwalbe und der Wanderfalke zu nennen; *Parabuteo unicinctus* ist bis zu einem

gewissen Grade hier anzuschließen. Ebenso muß *Glaucidium* als Jäger genannt werden, während der große Bussard *Buteo fuscescens australis* seine Nahrung oft mehr sammelnd aufnimmt, die nicht selten aus größeren Insekten bestehen kann.

Rein pflanzliche Kost fand sich bei den Tauben, Contingiden und einigen Finken, rein tierische bei den Tyranniden und Coerebiden, sowie bei *Troglodytes, Cranioleuca, Chrysoptilus* und *Glaucidium.* Gemischte, d. h. tierische und pflanzliche Ernährung, wurde bei *Turdus, Nothoprocta, Leptasthenura* und *Atlapetes* nachgewiesen. Bemerkenswert ist, daß *Turdus, Chrysoptilus* und *Cranioleuca* Ohrwürmer bis zu beträchtlicher Größe aufnehmen. Die beiden Vertreter der Thraupiden unterscheiden sich auffällig in der Ernährung: während bei *Thraupis bonariensis darwini* im Magen nur vielseitige Pflanzenkost gefunden wurde, enthielten die Mägen der drei geschossenen Ex. von *Thlypopsis ornata* nur Insektenreste.

Beim Betrachten der Lebensformen der Vögel von Zárate müssen zunächst zwei Gruppen unterschieden werden: 1. die gesellig lebenden und 2. die einzeln bzw. paarweise lebenden Arten. Bei den ersteren sind wiederum zwei Kategorien voneinander zu trennen: a) diejenigen Arten, bei denen sich zahlreiche Individuen ein und derselben Art zu Verbänden zusammenschließen, wie wir es z. B. bei Papageien *(Aratinga, Bolborhynchus),* Tauben *(Zenaidura, Gymnopelia)* und manchen Finken (z. B. *Spinus)* beobachten können und b) jene Arten, die gemischte Trupps bilden. Solche aus verschiedenen Arten zusammengesetzte Trupps sieht man in Zárate häufig. Es sind als Mitglieder derartiger Trupps vor allem *Leptasthenura pileata, Cranioleuca antisiensis, Conirostrum cinereum,* die beiden *Spizitornis*-Arten, *Zonotrichia capensis* und *Atlapetes nationi* zu nennen. In diesen Trupps, die im Durchschnitt nicht mehr als 10 bis 20 Exemplare umfassen, sieht man meist nur 2 bis 3, höchstens 4 Tiere derselben Art. Besonders gerne schließen sich *Cranioleuca* und *Leptasthenura* zusammen; wo man den Ruf des einen hört, pflegt der andere nicht weit zu sein.

Einzeln oder paarweise lebende Arten, die sich nicht oder nur ausnahmsweise den herumstreifenden gemischten Vogeltrupps anschließen, sind in Zárate nicht häufig. Es gehören hierher einige Tyranniden wie z. B. *Myiotheretes striaticollis, Myiochanes cinereus, Ochthoeca albidiadema, Ochthoeca leucophrys,* d. h. also diejenigen Formen, die nicht wie *Spizitornis* umherwandernd Insekten von Blättern und Zweigen sammeln, sondern die ruhig auf ihren Jagdwarten sitzen, von denen aus der Insektenfang betrieben wird. *Chrysoptilus atricollis* und *Glaucidium brasilianum* sind ebenfalls keine gesellig lebenden Vögel. Die einwandernden Cotingiden bilden lockere Trupps, bei denen die einzelnen Exemplare weit voneinander getrennt auf verschiedenen Baumwipfeln sitzen können.

Die dunklen und mit Moos bewachsenen Stellen im Walde sind vogelärmer als der Waldrand und die lichten Stellen. Während an den dunklen und versteckten Stellen im dichteren Wald und bei großen überhängen-

den Steinen nur *Ochthoeca albidiadema jelskii* und *Metallura tyriathina* wirklich regelmäßig anzutreffen sind, werden die lichteren Orte von vielen Vögeln, vor allem von den herumstreifenden Trupps bevorzugt. Die zuletzt genannte *Ochthoeca* hat eine sehr starke ökologische Bindung an ihre Lebensstätte. Ihre Siedlungsdichte ist nicht groß, weil die dunklen Waldstellen, an denen meist nur ein Paar vorkommt, nicht häufig sind. Mit dem Verschwinden dieser dunklen Stellen wird vielleicht auch diese Vogelart verschwinden, während andere ökologisch beweglichere Arten auch in dichter Buschsteppe und in Hecken im Bereich des Kulturlandes leben können, worauf z. B. das Vorkommen von *Atlapetes nationi* in einer dichten Buschsteppe oberhalb von Chuquibamba in Südperu, an einer Stelle, an der früher einmal Wald gestanden haben dürfte, hinweist. Weitere Arten mit geringer Siedlungsdichte sind die oben genannten einzeln beziehungsweise paarweise lebenden Vögel *(Myiochanes, Myiotheretes* usw.). Die Siedlungsdichte von *Atlapetes nationi* liegt wesentlich höher als die von *Myiochanes, Myiotheretes* und den beiden *Ochthoeca*-Arten.

Einige Vögel von Zárate zeigen in ihrer Färbung interessante Anpassungen an die Umwelt. Es sei hier auf das Gefieder des Tinamiden *Nothoprocta pentlandii oustaleti* hingewiesen, welches eine dem europäischen *Perdix* ähnliche, aber durch andersartige Federzeichnungen hervorgerufene Strich- und Fleckenmusterung zeigt (siehe Abb. bei Koepcke, 1954), die bewirkt, daß der Vogel in seiner Umwelt schwer zu erkennen ist. *Ochthoeca albidiadema jelskii,* die, wie schon erwähnt, an den dunklen und schattigen Stellen des Waldes lebt und sich meist nur 1 oder 2 m über dem Boden aufhält, trägt ein dunkel graubraunes Gefieder und ist nur schwer zu erkennen, wenn sie regungslos auf ihrer Warte sitzt. Das einzige, was sich dann von der Umgebung abhebt, ist der gelblichweiße an der Stirne zusammenstoßende Überaugenstreif. Trotzdem entgeht der Vogel dem etwas kundigen Beobachter nicht, weil er die Angewohnheit hat, stets dieselben Warten aufzusuchen und von diesen in bestimmten Abständen für kurze Momente an lichte Stellen herauszufliegen, um dort Insekten zu jagen.

Cranioleuca antisiensis palamblae ist oberseits vorwiegend rotbraun gefärbt, wie es bei Baumkletterern häufig zu beobachten ist. Es seien nur die zahlreichen in ähnlicher Weise lebenden Dendrocolaptiden erwähnt, mit denen *Cranioleuca* Ähnlichkeit in der Lebensform hat.

Die sich gerne auf den Baumspitzen aufhaltende *Columba fasciata albilinea* ist fast rein grau gefärbt (ähnlich wie die an den gleichen Stellen oft längere Zeit still sitzende *Heliochera),* während die kleinere Boden- und Felstaube *Gymnopelia c. ceciliae* bräunlich erdfarben aussieht und außerdem helle Flügelfleckung besitzt, wodurch das Tier auf dem Boden nur schwer erkennbar ist.

Gliedern wir die Vögel von Zárate im Sinne von Tischler (1949) nach Biotopzugehörigkeit und Biotopbindung, so ergibt sich die folgende Übersicht:

A. Biotopzugehörigkeit

1. Biotopeigene Arten
   a. Vögel des lichten Bergwaldes (z. B. *Ochthoeca albidiadema jelskii, Metallura tyrianthina, Heliochera rubro-cristata, Atlapetes n. nationi, Cranioleuca antisiensis palamblae).*
   b. Vögel der Bach- und Flußufer *(Cinclus leucocephalus, Cinclodes fuscus albiventris).*
   c. Vögel der besonders steinigen und felsigen Orte, wie Blocksteinfelder *(Asthenes pudibunda).*
2. Besucher, die zeitweilig zielstrebig aus benachbarten Lebensstätten kommen, zwecks Übernachtung, Aufsuchen von Nahrung, Nistplätzen u. a. (z. B. *Aratinga wagleri frontata, Zaratornis stresemanni).*
3. Nachbarn, d. h. Vögel der benachbarten Biotope, z. B. der Bergsteppe, die an ihnen zusagenden Stellen in den Wald eindringen.
   a. Vögel des Andenhangs und der Küste (z. B. *Nothoprocta pentlandii oustaleti, Catamenia analis analoides, Myrtis fanny).*
   b. Andenhochlandsvögel (z. B. *Agriornis montana insolens, Muscisaxicola rufivertex occipitalis, Phrygilus p. plebejus* und *Phrygilus fruticeti peruvianus).*
4. Irrgäste und Durchzügler (z. B. *Parabuteo unicinctus harrisi, Falco peregrinus anatum).*

B. Biotopbindung der im Wald vorkommenden Vögel

1. Euzöne Arten
   a. Spezifische Arten (die fast oder ganz ausschließlich im lichten Bergwald vertreten sind): z. B. *Ochthoeca albidiadema jelskii, Metallura tyranthina, Heliochera rubro-cristata.*
   b. Präferenten (Arten, die den lichten Bergwald stark bevorzugen): z. B. *Cranioleuca antisiensis palamblae, Leptastenura pileata, Atlapetes n. nationi, Columba fasciata albilinea.*
2. Tychozöne Arten (die in mehreren einander ähnlichen Biotopen gleichzeitig vorkommen, wie z. B. dem lichten Bergwald, dem Flußufergebüsch, Obst- und Eukalyptusanpflanzungen u. a.): z. B. *Pheucticus chrysopeplus chrysogaster, Turdus chiguanco, Chrysoptilus a. atricollis, Leptotila verreauxi decolor, Dives dives kalinowskii, Zonotrichia capensis peruviensis.*
3. Azöne Arten (Ubiquisten, d. h. Arten ohne ausgesprochene Biotopbindung): z. B. *Vultur gryphus, Cathartes aura jota, Buteo fuscescens australis.*
4. Xenozöne Arten (die ihre optimale Entfaltung in anderen Lebensstätten haben und trotzdem regelmäßig im lichten Bergwald vorkommen): z. B. *Falco sparverius peruvianus, Gymnopelia c. ceciliae.*

Verzeichnis der angeführten Literatur

Bond, J. (1945): Notes on Peruvian Furnariidae. — Proc. Acad. Natural Sciences, Philadelphia, Vol. XCVII, S. 17-39.

— (1947): Notes on Peruvian Tyrannidae. — Proc. Acad. Natural Sciences, Philadelphia, Vol. XCIX, S. 127-154.

— (1951): Notes on Peruvian Fringillidae. — Proc. Acad. Natural Sciences, Philadelphia, Vol. CIII, S. 65-84.

— (1955): Notes on Peruvian Coerebidae and Thraupidae. — Proc. Acad. Natural Sciences, Philadelphia, Vol. CVII, S. 35-55.

— (1956): Additional Notes on Peruvian Birds II. — Proc. Acad. Natural Sciences, Philadelphia, Vol. CVIII, S. 227-247.

Carriker, M. A. Jr. (1933): Descriptions of new birds from Peru, with notes on other little-known species. — Proc. Acad. Natural Sciences, Philadelphia, Vol. LXXXV, S. 1-38.

Chapman, F. M. (1926): The Distribution of Bird-Life in Ecuador; a Contribution to a Study of the Origin of Andean Bird-Life. — Bull. of Am. Mus. Natural Hist., Vol. LV, New York 784 pp.

Cory, C. B. (1918 und 1919): Catalogue of Birds of the Americas and the adjacent Islands. — Field Mus. Natural Hist., Publ. 197 and 203, Zool. Ser., Vol. XIII, Part II, 607 pp.

Cory, C. B. & Hellmayr, C. E. (1924): Catalogue of Birds of the Americas and the adjacent Islands. — Field Mus. Natural Hist., Publ. 223, Zool. Ser., Vol. XIII, Part. III, 369 pp.

Dorst, J. (1955): Quelques aspects biogeographiques du Perou. — C. R. Biogéogr. 283, S. 122-128.

— (1956): Etude biologíque des Trochilides des hauts plateaux peruviens. — L'Oiseau et R. F. O., V, XXVI, 3e/4e tr., S. 165-193.

Goodall, J. D., Johnson, A. W. & Philippi, R. A. (1946 und 1951): Las aves de Chile. — Buenos Aires, 2 Bände, 358 und 445 pp.

Hellmayr, C. E. (1925 bis 1938): Catalogue of Birds of the Americas and the adjacent Islands. — Field Mus. Natural Hist., Zool. Ser., Vol. XIII; Part IV (1925), Publ. 234, 390 pp; Part V (1927), Publ. 242, 517 pp; Part VI (1929), Publ. 266, 258 pp; Part VII (1934), Publ. 330, 531 pp; Part VIII (1935), Publ. 347, 541 pp; Part IX (1936), Publ. 365, 458 pp; Part X (1937), Publ. 381, 228 pp; Part XI (1938), Publ. 430, 662 pp.

Hellmayr, C. E. & Conover, B. (1942 bis 1949): Catalogue of Birds of the Americas and the adjacent Islands. — Field Mus. Natural Hist., Zool. Ser., Vol. XIII; Part I, Nr. 1 (1942), Publ. 514, 636 pp; Part I, Nr. 2 (1948), Publ. 615, 434 pp; Part I, Nr. 3 (1948), Publ. 616, 383 pp; Part I, Nr. 4 (1949), Publ. 634, 358 pp.

Koepcke, H.-W.: Synökologische Studien an der Westseite der peruanischen Anden. — Manuskript.

— (1958): Über die Wälder an der Westseite der peruanischen Anden und ihre tiergeographischen Beziehungen — Verh. Dt. Zool. Ges. in Graz 1957, Nr. 4, S. 108-119, 9 Abb.

Koepcke, H.-W. & M. (1953): Die warmen Feuchtluftwüsten Perus (Eine Einteilung in Lebensstätten unter besonderer Berücksichtigung der Vögel). — Bonn. Zool. Beitr., Heft 1-2, 4. Jahrg., S. 79-146.

Koepcke, M. (1954a): Corte ecológico transversal en los Andes del Perú central con especial consideración de las aves. Parte I: Costa, Vertientes occidentales y Región altoandina. — Mem. Mus. Hist. Natural „Javier Prado", No. 3, 119 pp.

— (1954b): *Zaratornis stresemanni* nov. gen. nov. spec., un cotingido nuevo del Perú. — Publ. Mus. Hist. Natural „Javier Prado", Serie A, Zoología, No. 16, 8 pp.

— (1955): *Zaratornis stresemanni,* ein neuer Cotingíde aus Peru. — Acta XI Congr. Int. Orn. 1954, S. 329-332.

Kraus, O. (1954): Myriapoden aus Peru, I. — Senckenbergiana, Bd. 34, Nr. 4/6, S. 311-323.

— (1955): Myriapoden aus Peru III. — Senck. biol., Bd. 36, Nr. 3/4, S. 173-200.

Peters, J. L. (1937): Check-list of birds of the world. — Vol. III, Cambridge, 259 pp.

— (1951): Check-list of birds of the world. — Vol. VII, Cambridge, 318 pp.

Stiglich, G. (1922): Diccionario Geográfico del Perú. — Lima, 1193 pp.
Taczanowski, L. (1886): Ornithologie du Perou. — Bd. 3, Rennes, 522 pp.
Tischler, W. (1949): Grundzüge der terrestrischen Tierökologie. — Braunschweig, 220 pp.
Wagner, H. O. & Stresemann, E. (1950): Über die Beziehungen zwischen Brutzeit und Ökologie mexikanischer Vögel. — Zool. Jb. (Systematik), Bd. 79, Heft 3, S. 209-320.
Weberbauer, A. (1911): Die Pflanzenwelt der peruanischen Anden. — In: Engler, A. & Drude, O.: Die Vegetation der Erde, XII, Leipzig.
— (1945): El mundo vegetal de los Andes peruanos. — Lima, 776 pp.
Zimmer, J. T. (1930): Birds of the Marshall Field Peruvian Expedition, 1922-1923. — Field Mus. Nat. History, Zoology, Vol. XVII, S. 233-480.
— (1931 bis 1955): Studies of Peruvian Birds, No. 1-66. — Am. Mus. Novitates, publ. durch Am. Mus. Natural Hist., New York.

Anschrift d. Verf.: Dr. Maria Koepcke, Casa Humboldt, Casilla 5/29, Lima-Miraflores, Peru.

(Aus der Ornithologischen Abteilung des Museums A. Koenig)

Eine neue Bartmeisenform vom Amik Gölü (See von Antiochia)

Von

H. KUMERLOEVE, Osnabrück

Wenn Vaurie (1954) schreibt: „In *Panurus biarmicus* a cline of decreasing pigmentation runs eastward from western Europe to Russian Turkestan, with many intermediate populations . . .", so ist damit die Problematik beleuchtet, mit der jeder Versuch der genaueren räumlichen Abgrenzung der östlichen Form *P. b. russicus* (C. L. Brehm) gegenüber der westlichen Form *P. b. biarmicus* (L.) von vornherein belastet ist. Nach Hartert, Dementiev & Gladkov (Bd. 5, p. 787 Verbreitungskarte) u. a. ist die Nominatform über Griechenland, Italien, Teile Frankreichs und Spaniens bis nach Deutschland, Holland und England verbreitet, während *P. b. russicus* von Ungarn, Rumänien, Südrußland [1]) und Iran bis zur östlichen Mandschurei und Nordhondo (Japan) heimisch sein soll — natürlich nur dort, wo größere Rohrdickichte Lebens- und Brutmöglichkeiten geben. Vaurie führt die Populationen *„occidentalis"* v. Tschusi (Venetien) und *„turkestanicus"* Zarudny & Bilkević (Russisch-Turkestan) als Beispiele schwieriger Zuordnung an; wahrscheinlich werden auch bulgarische Bartmeisen, sofern solche wieder aufgefunden werden sollten (cf. Reiser 1894, Patev 1950), und andere Balkanpopulationen nicht leicht zu beurteilen sein. Eine mir vorliegende Serie von 16 ♂ Exemplaren (Museum Koenig und British Museum), von denen nach obiger geographischen Einteilung 11 zur helleren Form *russicus* und 5 zu *biarmicus* gerechnet werden müssen, reicht aus, den bedeutenden Variationsgrad innerhalb beider Formen und deren Annäherung bzw. Überdeckung in einzelnen Stücken deutlich werden zu lassen. Vielleicht können auch durch weite Streifereien (außerhalb der Brutzeit) geförderte Umsiedlungen das Bild noch zusätzlich komplizieren (cf. Bauer 1955).

Auch Kleinasien gehört nach Hartert, Dementiev & Gladkov u. a. zum Brutgebiet der östlichen Form. Ob sich diese Auffassung nur auf allgemeine geographische Folgerungen stützt oder ob ihr die Untersuchung von anatolischen Brutvögeln zugrunde liegt, muß dahingestellt bleiben. Mir ist von solchen aus älterer Zeit bisher nichts bekannt geworden (weder das British Museum, das Zoologische Museum Berlin und das Museum Koenig noch die Zoologischen Institute Instanbul und Ankara besitzen solche). Offenbar stellen deshalb die beiden Bartmeisen-♂, die G. Neuhäuser am 9. und 10. Juni 1934 bei Elmali in SW-Anatolien sammelte, die ersten kleinasiatischen Brutbelege dar. Von einigen Hinweisen aus

[1]) Bezüglich Armeniens vgl. Lister & Sosnin (1942) und Dahl & Sosnin (1947).

der Umgebung Istanbuls und des Bosporus (Reiser 1904, Braun 1908) abgesehen — die nicht überraschen können, da *Panurus biarmicus* ja in Griechenland (cf. u. a. Makatsch 1950, Peus 1954), Bulgarien und Rumänien nistet bzw (z. T.) nistete —, stehen an älteren Angaben vornehmlich diejenigen Krüpers (1875, p. 272) und Tristrams (1884) aus dem Umkreis Izmirs (Smyrna), von Danford (1880) aus dem südlichen Antitaurus und von Abbott (1834) aus dem Raum Trabzon (Trapezunt) voran. Krüper erwähnt ein von J. G. v. Gonzenbach gesammeltes Stück ohne nähere Einzelheiten; nach Brauns Zusammenstellung ist nur von Durchzug die Rede. Abbot sandte mindestens 1 Belegexemplar an die Zoological Society of London; auch hier ist nichts über Erlegungsdatum usw. angegeben und der Verbleib scheint unbekannt. Danford traf im Winter 1879 im Sumpfgebiet Giaour Gölü (südlich Maras) neben Beutelmeisen, Tamariskensängern usw. auch einige Bartmeisen an, ob umherstreifende Gäste oder Brutvögel, muß ebenfalls offen bleiben. Aus neuerer Zeit ist nur Rössner (1935) zu nennen, der am 25. Oktober 1934 am Bolu Su drei Stücke feststellte, wiederum also unter Umständen, die nichts über evt. Nisten aussagen. Weder Niethammer und mir (1934/35) noch Wadley (1951) oder anderen Beobachtern begegnete, obwohl mehrere Seen besucht wurden, die Art, und ebensowenig sah ich 1953 und 1956 im eigentlichen Anatolien Bartmeisen. Auch am Manyas Gölü scheint sie nicht vorzukommen. Um so bedeutsamer ist der erwähnte Brutnachweis durch Neuhäuser.

Entgegen der u. a. von Hartert vertretenen Auffassung haben v. Jordans & Steinbacher die zwei Elmali-Vögel nicht zu *russicus*, sondern zur westlichen Nominatform als eine *biarmicus*-„Ausstrahlung" über die aegaeische Inselwelt nach SW-Anatolien gestellt. Mir erscheint eine solche Mutmaßung schon deshalb abseitig, da die Bartmeise offenbar nirgends auf den Jonischen Inseln, auf Rhodos, Kreta und wohl auch Cypern heimisch ist bzw. sein kann. Und vom Blickpunkt Vauries aus liegt Kleinasien derart im Berührungs- bzw. Übergangsgebiet der beiden Hauptformen, daß bei deren anerkannter Variationsbreite eine gesicherte Zuweisung im Einzelfall nur bedingten Wert besitzt. Mit den erwähnten 16 ♂ verglichen, erscheinen die beiden Elmali-Bartmeisen von dunklen *biarmicus* (z. B. aus Thessalien) kaum weniger distanziert als von hellen *russicus* aus Turkestan. Aber selbst unter letzteren erscheint ein Expl. ziemlich angenähert, während umgekehrt eine albanische Bartmeise weniger dunkelfarben ist. Vielleicht wird man deshalb den beiden südwestanatolischen Stücken am ehesten durch die Formel *Panurus biarmicus biarmicus* $\lesseqgtr$ *russicus* gerecht, mindestens solange weiteres Untersuchungsmaterial aus anderen Landesteilen nicht zur Verfügung steht.

In diesem Zusammenhang darf nun als Überraschung angesehen werden, daß wenig südlich des eigentlichen Kleinasiens, nämlich im Vilayet Hatay (ehemals Sandschak Alexandrette) eine Bartmeisenpopulation heimisch ist, für die Vauries „cline of decreasing pigmentation" von West

nach Ost in keiner Weise zutrifft. Es sind hier die (wenigstens bisher) [2]) großen Rohrdickichte eines nordöstlich Antakyas (Antiochia) gelegenen Süßwassersees, türkisch Amik Gölü, arabisch Bahr-el-Abiad genannt, die von zahlreichen Bartmeisen besiedelt werden. Tristram erwähnt, obwohl er den See gut kannte (cf. Proc. Zool. Soc. London 1881 p. 826/27, Ibis 1882 p. 418/19), die Art nicht; aus dem gesamten Mittleren Orient weiß er nur von einem Vorkommen in Arundo donax südlich Beiruts zu berichten (1884 p. 52). Wahrscheinlich handelte es sich hier aber nicht um Brutvögel, sonst würde der Autor diesen Fund gewiß nicht so beiläufig angeführt haben. Erstmals erscheint *P. biarmicus* am Amik Gölü durch Aharoni (1930) nachgewiesen und als „einer der häufigsten Standvögel" bezeichnet worden zu sein. Wenige Jahre später, zwischen dem 15. und 28. Mai 1933 bemerkte Meinertzhagen (1935) „a good many in the reeds of the Lake of Antioch".

1953 bot sich mir im nördlich-nordöstlichen Teilgebiet des Sees während der beiden ersten Maidrittel täglich Gelegenheit, Bartmeisen zu beobachten. Etwa bis Monatsmitte trieben sie sich vorwiegend in Gruppen von 4—8, seltener bis 12 Stück in den Rohrdickichten umher, kletterten auf und ab, hüpften über die Blätter von *Nymphaea, Nuphar* und anderen Wasserpflanzen, jagten sich gelegentlich oder lagen der Nahrungssuche ob. Gewöhnlich brauchte ich sie überhaupt nicht zu suchen, da zahlreiche metallisch hell- und hartklingende Locktöne „ping ping ping" ohne weiteres den jeweiligen Aufenthalt einer Gruppe oder auch eines Einzelvogels verrieten. Nicht weniger auffällig war ein sich wellenartig auf- und niederbewegender Gesang, der wahrscheinlich mit den Rufreihen „bitt bitt . . ." (Tonhöhe f_4) identisch ist, die Stadler (1933) bei gekäfigten Bartmeisen vom Neusiedlersee notierte. Allerdings empfand ich ihn meist derart fließend, daß Einzellaute kaum auseinandergehalten werden konnten. Außerdem waren gelegentlich bruchstückhaft etwas tiefere und bisweilen auch rauhere Tonfolgen zu vernehmen, ohne daß ich diese mit Stadlers Liedstrophen zu identifizieren vermochte. Störend wirkten sich neben der Scheu der Bartmeisen, besonders wenn man ihnen im Stakboot zu folgen versuchte, die Lieder zahlreicher Tamariskensänger, Drosselrohrsänger, Rohrschwirle usw. aus. Etwa nach Mitte Mai traten derartige Gruppen zunehmend zurück, und jetzt wurde die Art rasch weniger auffällig. Mehrfach ließen sich Paare mehr oder minder deutlich einem bestimmten Gebietsteil, z. B. am Zufahrtswasserweg zum Dorfe Muradbasi, zuordnen und Einzelstücke (nur ♂?) bei „Wellengesang" vernehmen. Erstmals am 14. Mai sah ich ein ♀ mit Pflanzenmaterial im Schnabel, ohne aber bis zum 23. Mai (Tag der Abreise) auf fertige Nester oder gar Gelege zu stoßen. Auch Meinertzhagen fand in der zweiten Maihälfte offenbar (noch) keine Eier; ob Aharoni solche gesammelt hat, geht aus dem mir zugängigen Teil seiner

[2]) Etwa seit 1953 werden die weiträumigen Randgebiete des Sees trockengelegt, was für eine üppig entwickelte Vegetation und eine artenreiche Tier- und nicht zuletzt Vogelwelt den Untergang oder mindestens eine sehr starke Zurückdrängung bedeutet.

Veröffentlichungen leider nicht hervor. Erst Anfang September 1956 hatte ich wieder Gelegenheit, den Amik Gölü aufzusuchen: schon nach kurzem Gang traf ich mehrere Gruppen von Alt- und Jungvögeln an, obwohl ihr Lebensraum bei Muradbasi — und auch weithin sonst — durch die forcierte Trockenlegung und nachfolgenden Anbau von Baumwolle und Weizen inzwischen sehr beträchtlich eingeengt worden ist. Seitdem noch weitergegangen, bedeutet diese Entwicklung eine immer bedrohlichere Gefährdung einer endemischen Sumpf- und Wasserfauna von hohem wissenschaftlichen Wert und damit auch einer Bartmeisenpopulation, die — wie sich im folgenden zeigen wird — besonderes Interesse beanspruchen darf.

An Belegstücken wurden von mir gesammelt:

♂	6. Mai 1953	Fl. 64 mm	Gew. 15 g
♂	8. Mai 1953	Fl. 62,5 mm	Gew. 18 g
♀	6. Mai 1953	Fl. 61 mm	Gew. 17 g
♀	8. Mai 1953	Fl. 60,5 mm	Gew. 17 g

Bereits Aharoni ist zweifellos aufgefallen, daß die Amik-Bartmeisen von der östlichen Form *russicus* abweichen; deshalb setzte er (p. 149) diesen Subspeciesnamen in Klammern und versah ihn überdies mit einem Fragezeichen. Da aber von ihm offenbar keine *Panurus*-Bälge gesammelt worden sind, ist er in dieser Frage nicht weitergekommen. Und 1933 waren auch Meinertzhagen und W. H. Payn (cf. *Meinertzhagen* 1935) „never successful in obtaining a specimen". Nur darauf vermag ich es zurückzuführen, daß eine, wie folgt, ungemein auffällige Form bisher unbeschrieben geblieben ist. Dies nachholend benenne ich sie — als Ausdruck meines Dankes für die wertvolle Unterstützung, die mir Herr Prof. Dr. C. Kosswig (Hamburg, früher Istanbul) besonders auf meiner 1953er Orientreise hat zuteil werden lassen —

Panurus biarmicus kosswigi **subspec. nov.**

Typus: ♂ vom 8. Mai 1953, Museum Koenig Nr. 58.460
Cotypen: ♂ vom 6. Mai 1953, Museum Koenig, Nr. 58.461
♀♀ vom 6. und 8. Mai 1953, Museum Koenig Nr. 58.462, 63

Verglichen mit (nur ♂) 12 ± typischen *russicus*, 4 *biarmicus* und den beiden westtaurischen Elmali-Vögeln fallen die Amik-Gölü-♂ auf den ersten Blick (bei Tages- und fast noch mehr bei Kunstlicht) oberseits durch tiefbraunrötliche Färbung auf. An Stelle des mehr oder minder satten Gelblichbraun von *biarmicus* zeichnet *kosswigi* ein stumpfes Rotbraun aus. Noch größer ist entsprechend der Unterschied gegenüber *russicus*-Exemplaren; von der bei einer derart weit östlich beheimateten Population nach bisheriger Kenntnis zu erwartenden Aufhellung bzw. Pigmentminderung kann bei *kosswigi* keine Rede sein. Sie ist, bei den mir vorliegenden 20 ♂ Bartmeisen bei weitem die dunkelste und zugleich rötlichste Form — ein Eindruck, der mir von den Kollegen Niethammer, v. Jordans, Szijj und Bauer einhellig bestätigt wurde. Auch die beiden ♀ sind, verglichen mit 8 *russicus* und *biarmicus*-♀, auffällig pigmentstark braunröstlich, und alle 4 sind unterseits lebhaft weinrötlich gedeckt. Entsprechend dieser starken Ausprägung rötlicher Farbtöne erscheinen auch die Oberschwanzdecken beider ♂ deutlich weinrosa. In der Schwanzfär-

bung zeigen sich keine Unterschiede. Das Grau des Kopfes ist so düster wie bei dunklen *biarmicus-Stücken*. Die Innensäume der inneren Armschwingen sind besonders beim Typus trübweiß bis lichtgrau.

Als Flügelmaße der Nominatform gibt Hartert 59—62 mm an; für *russicus* sind keine genannt. Dementiev & Gladkov verzeichnen bei *russicus* ♂ 58—65,5, im Mittelwert 60,8 mm und für *russicus* ♀ 53,3—62, im Mittelwert 59 mm. Im „Handb. Brit. Birds" heißt es bei *biarmicus:* ♂ 57—62 und ♀ 55—61 mm. Die mir vorliegenden *russicus* ♂ messen 62,5 bis 66 mm, Mittelwert 64,2 und die *biarmicus* ♂ 60,5—64 mm. Offensichtlich erfolgt also nach Osten zu auch eine gewisse Größenzunahme. Bei Amik-Vögeln kommt diese, soweit das bisher vorliegende Material ein Urteil erlaubt, offenbar nicht zum Ausdruck.

Die Form *kosswigi* hat sich offenbar in ziemlicher Isolierung, am äußersten Südrand der Bartmeisenverbreitung differenziert, denn nach Süden zu und überhaupt aus den benachbarten Räumen sind keine weiteren Brutvorkommen bekannt. Entsprechend endet in der Verbreitungskarte von Dementiev & Gladkov die als gesichert anzusehende südliche Begrenzungslinie genau im Hatay bzw. im Winkel des Golfes von Iskenderun (Alexandrette), um von hier aus vage (als gestrichelte Linie angedeutet) ostwärts weiterzulaufen. Beispielsweise konnte die Art in den vom Amik Gölü gewiß nicht weit entfernten Huleh-Sümpfen (israelisch-arabischer Grenzbereich) weder früher (Tristram) noch neuerdings (Zahavi 1957) nachgewiesen werden. Wie schon erwähnt, nennt Tristram nur das eine (in den Einzelheiten leider unklar gebliebene) Vorkommen südlich von Beirut. Und — um von anderen einschlägigen Veröffentlichungen hier abzusehen — in Bodenheimers „Animal life in Palestine" (1935) sowie in den Übersichten von Allouse (1950, 1953) über die Vogelwelt des Iraq wird die Bartmeise ebensowenig angeführt wie z. B. in Meinertzhagens „Birds of Arabia" (1954). Weiteren Brutplätzen wird deshalb wie in ganz Anatolien so auch in diesem südlicheren Grenzraume der Gesamtverbreitung sorgfältig nachgespürt werden müssen, nicht zuletzt um klarzustellen, ob *P. b. kosswigi* als isolierte extrem differenzierte Randform anzusehen ist oder ob ihr noch ähnliche Populationen an die Seite gestellt werden können.

Schrifttum:

Abbott, K. (1834): [Trebizond collection of birds]. Proc. Zool. Soc. London 24. 6. 1834, 50-52.

Aharoni, J. (1930): Brutbiologisches aus dem Antiochia-See. Beitr. Fortpflanz. Biol. Vögel 6, 145-151.

Allouse, B. E. (1950): A handlist of the birds of Iraq. Baghdad.

— (1953): The avifauna of Iraq. Iraq Natur. Hist. Mus. Publ. 3.

Bauer, K. (1955): Erste Fernfunde beringter Bartmeisen *(Panurus biarmicus)*. D. Vogelwarte 18, 19-20.

Bianchi, V. (1902): Catalogue of the known species of the Paridae or the family of Tits. Ann. Mus. Zool. Acad. Sci. St. Pétersbourg 7, 7-28.

Bodenheimer, F. S. (1935): Animal life in Palestine. Jerusalem.

Braun, F. (1908): Unsere Kenntnis der Ornis der kleinasiatischen Westküste. J. f. Orn. 56, 539-626.

Dahl, S. K. & G. V. Sosnin (1947): Opredelitelj ptic Armjanskoj SSR. Erevan.

Danford, Ch. G. (1880): A further contribution to the ornithology of Asia Minor. Ibis (IV) 4, 81-99.
Jordans, A. v. & J. Steinbacher (1948): Zur Avifauna Kleinasiens. Senkenbergiana 28, 159-186.
Koenig, O. (1951): Das Aktionssystem der Bartmeise *(Panurus biarmicus* L.). Österr. Zool. Zs. 3, 1-82, 247-325.
Krüper, Th. (1875): Beitrag zur Ornithologie Kleinasiens. J. f. Orn. 23, 258-285.
Kumerloeve, H. & G. Niethammer (1934): Beiträge zur Kenntnis der Avifauna Kleinasiens (Paphlagonien und Galatien). J. f. Orn. 82, 505-552.
Leister (Ljajster), A. F. & G. V. Sosnin (1942): Materiali po Ornitofaune Armjanskoj SSR (Ornis Armeniaca). Erevan.
Makatsch, W. (1950): Die Vogelwelt Macedoniens. Leipzig.
Meinertzhagen, R. (1935): Ornithological results of a trip to Syria and adjacent countries in 1933. Ibis (XIII) 5, 110-151.
— (1954): Birds of Arabia. London.
Patev, P. (1950): Die Vogelwelt Bulgariens. Dt. Übersetzung (unveröff.).
Peus, F. (1954): Zur Kenntnis der Brutvögel Griechenlands. Bonner Zool. Beitr. Sonderbd. I, 1-50.
Reiser, O. (1904): Zur Kenntnis der Vogelwelt von Konstantinopel. Orn. Jahrb. 15, 153-156.
Rössner, H. (1935): Die Vogelsammlung der österreichischen Kleinasien-Expedition 1934. Sitz.-Ber. Akad. Wiss. math.-nat. Kl. 144, 299-312.
Stadler, H. (1953): Die Stimmen der Bartmeise, *Panurus biarmicus*. Orn. Mitt. 5, 231.
Tristram, H. B. (1882): Ornithological notes of a journey through Syria, Mesopotamia, and southern Armenia in 1881. Ibis (IV) 6, 402-419.
— (1884): The survey of Western Palestine. The fauna and flora of Palestine. London.
Vaurie, Ch. (1954): Systematic notes on palearctic birds. No. 6: *Timaliinae* and *Paradoxornithinae*. Americ. Mus. Novit. Nr. 1669, 1-12.
Wadley, N. J. P. (1951): Notes on the birds of Central Anatolia. Ibis 93, 63-89.
Zahavi, A. (1957): The breeding birds of the Huleh swamp and lake (Northern Israel). Ibis 99, 600-607.

Anschr. d. Verf.: Museumsdirektor Dr. Hans Kumerloeve, Osnabrück, Moltkestr. 19.

(Aus der Ornithologischen Abteilung des Museums Koenig, Bonn):

Über einige Formen afrikanischer Webefinken *(Estrildidae)*

Von

H. E. WOLTERS, Geilenkirchen

Die Durchsicht des im Museum Koenig aufbewahrten Balgmaterials von *Granatina (Uraeginthus) bengalus* (L.) und *Lagonosticta senegala* (L.) ließ Zweifel an der Richtigkeit der seit der Darstellung W. L. Sclaters (Systema Avium Aethiopicarum, vo. 2, 1930) üblich gewordenen Rassengliederung dieser Vögel in den nördlichen Teilen ihres Verbreitungsgebietes aufkommen, und ein Vergleich mit dem liebenswürdigerweise durch die Herren Prof. Berlioz, Dr. J. Steinbacher, Prof. Stresemann und Dr. Mauersberger zur Verfügung gestellten Material der Museen Paris, Berlin und Frankfurt bestätigte die Berechtigung dieser Zweifel. Es soll daher im folgenden versucht werden, die geographische Variation der beiden genannten Webefinkenarten taxonomisch zweckmäßiger als bisher zum Ausdruck zu bringen. Für die mir bei meinen Untersuchungen geleistete Hilfe habe ich vor allem Herrn Prof. Niethammer (Bonn) meinen besonderen Dank auszusprechen.

1. *Granatina bengalus.*

Sclater (1930) folgte Lynes (Ibis, 66, p. 668, 1924), indem er den Namen *Uraeginthus bengalus perpallidus* Neumann 1905 zum Synonym von *„U." b. bengalus* (L.) erklärte. Der Name *perpallidus* wurde von Neumann Vögeln des Sudans gegeben (terra typica: Kaka am Weißen Nil), und diese sind nach dem von mir gesehenen Material (8 ♂♂ ad., 8 ♀♀ und juv.) oberseits grauer und fahler, weniger rehbräunlich als Stücke aus dem Senegalgebiet, der typischen Lokalität von *G. b. bengalus.* Von Riggenbach in Nord-Kamerun gesammelte Stücke des Berliner Museums stimmen mit Sudan-Stücken gut überein und sind deutlich verschieden von den brauneren Vögeln aus südlicheren Teilen Kameruns (s. unten). Es scheint, daß eine Cline zunehmender Helligkeit des braunen Gefieders von Süden nach Norden verläuft; am hellsten sind je ein ♂ aus Fanile (Sudan; le Roi leg.) und von Bol (Ostufer des Tschad-Sees; Laenen leg.) im Museum Koenig, während Stücke aus dem Gebiet des Bahr el Ghasal und des Bahr el Zeraf merklich dunkler sind; alle aber sind von den angrenzenden Rassen durch weniger bräunlichen Farbton zu unterscheiden. Bei der Schwierigkeit, die lokale Variationsbreite an Hand des zur Zeit zur Verfügung stehenden Materials zu erfassen, halte ich es für unangebracht, noch einmal hellere nördliche Stücke (für die dann vielleicht der Name *Uraeginthus bengalus barcae* Zedlitz 1911 Verwendung finden könnte, da das eine von mir aus dem Barka-Gebiet in West-Erythrea gesehene Stück dem von Fanile recht ähnlich, aber um eine Nuance bräunlicher ist, was auf einen hier beginnenden Übergang zu *G. b. schoana* schließen lassen könnte) subspezifisch von südlicheren, dunkleren *G. b.*

perpallida (Neum.) zu sondern. Ein ♀ von Potiskam, 250 km östlich Kano (Nord-Nigeria), aus dem Museum Wiesbaden (Laenen leg.), dessen Untersuchung ich Herrn Dr. Neubaur verdanke, ist ein wenig bräunlicher als Sudan-Stücke, doch wage ich nicht zu entscheiden, ob es sich dabei um individuelle Variation oder um einen zoogeographisch in diesem Gebiet zu erwartenden Übergang zwischen *G. b. perpallida* und *G. b. bengalus* oder *G. b. togoensis* handelt.

Stücke vom Senegal, aus Portugiesisch-Guinea, dem ehemaligen Französisch-Guinea und aus dem Französischen Sudan (außerdem Käfigvögel, die mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit aus dem Senegalgebiet importiert wurden) sind, wie schon Zedlitz (Journ. Orn., 59, p. 604, 1911) betonte, oben verhältnismäßig dunkel und rehbraun, deutlich rötlicher als *G. b. perpallida.* Dagegen habe ich Schwierigkeit, die Vögel des südlichen Kamerun und angrenzender Gebiete (Banyo, Ditam, Ostgrenze Kameruns, Gore, Fort Sibut, Fort Archambault), des südwestlichsten Sudans (Yei, südwestlich Redjaf) und Abessiniens, mit denen nach Mackworth-Praed und Grant (Birds of Eastern and North Eastern Africa, vol. 2, p. 1035, 1955), die von Sclater als *ugandae* Zedl. gesonderten Populationen identisch sind, von *G. b. bengalus* zu trennen. Im Braun der Oberseite finde ich keine stichhaltigen Unterschiede gegenüber *G. b. bengalus,* und abessinische Stücke sind durchaus nicht alle rötlicher braun als die übrigen; auch eine Neigung zu dunklerer und satterer Färbung der Oberseite ist nicht überall zu sehen, und einige Abessinier sind verhältnismäßig hell. Das Blau der Unterseite mag durchschnittlich ein wenig tiefer im Farbton sein und, unter gleichem Blickwinkel gesehen, oft vielleicht etwas mehr ins Grünliche ziehen, der rote Ohrfleck ist meist recht ausgedehnt; dennoch ist eine Rasse *Granatina bengalus schoana* (Neum.) höchstens in Serien von *G. b. bengalus* trennbar, und letzten Endes ist ihre Anerkennung nur deswegen zu empfehlen, weil zwischen ihrem Wohngebiet und dem von *G. b. bengalus* die anscheinend gut unterscheidbare *G. b. togoensis* wohnt.

Uraeginthus bengalus senafensis Reichw. 1911, dessen Typus ich untersuchte, ist intermediär zwischen *G. b. schoana* und *G. b. perpallida.*

Überhaupt dürfte *G. b. schoana* nach Norden gleitend in *G. b. perpallida* übergehen; ein wohl noch zu *G. b. perpallida* zu rechnendes Stück vom Bahr el Zeraf (R. Fendler leg.; Museum Koenig) zeigt ebenso wie ein Stück von südlich Faschoda (le Roi leg.; ebenfalls im Mus. Koenig) Anklänge an *G. b. schoana,* während ein Stück von Gore (Französisch-Äquatorialafrika; Mus. Frankfurt) etwas grauer als andere *G. b. schoana,* aber lebhaft blau ist. Eine Sonderung von *camerunensis* Reichw. 1911 von *G. b. schoana* scheint mir nicht möglich zu sein.

Aus Togo konnte ich zwei ♂♂ und ein ♀ (den Typus von *Uraeginthus bengalus togoensis* Reichw. 1911) aus dem Museum Berlin untersuchen und mußte feststellen, daß die drei Vögel von *G. b. bengalus,* wozu Lynes und Sclater Togovögel rechneten, deutlich verschieden und oberseits heller und mehr gelblichbraun sind; bevor Endgültiges gesagt werden kann,

müßte weiteres Material aus Togo und Ghana verglichen werden, doch sind die Berliner Stücke so auffällig verschieden, daß man geneigt ist, die Existenz einer Rasse *G. b. togoensis* (Reichw.) in Togo und vermutlich auch in den Nachbargebieten anzunehmen.

Im nördlichen Teil ihres Verbreitungsgebietes gliedert sich nach den vorstehenden Ausführungen *Granatina bengalus* also in folgende Rassen:

1. *Granatina bengalus bengalus* (L.)

Fringilla bengalus Linnaeus, Syst. Nat. 12. Ausg., p. 323 (1766): „Bengalen" = Senegal.

Oberseite heller oder dunkler rehbraun; Blau der Unterseite meist nicht sehr lebhaft.

Verbreitung: Senegal, Portugiesisch-Guinea, ehem. Französisch-Guinea, Französischer Sudan; Ostgrenze noch festzustellen; ostwärts wahrscheinlich in *G. b. perpallida* übergehend; das Übergangsgebiet dürfte vielleicht in Nord-Nigeria zu suchen sein. Die Verbreitung dieser Rasse umfaßt also im großen und ganzen den Westteil von Chapins Sudanese Arid und Sudanese Savanna.

2. *Granatina bengalus togoensis* (Reichw.)

Uraeginthus bengalus togoensis Reichenow, Mitt. Zool. Mus. Berlin, 5, p. 228 (1911): Kratschi, Togo.

Bedarf der Bestätigung an größerem Material. Anscheinend oberseits mehr gelblich-rehbraun als *G. b. bengalus* und heller als diese.

Verbreitung: Aus Togo und Ghana bekannt; genaue Verbreitungsgrenzen noch zu ermitteln; wenn unterscheidbar, offensichtlich eine Lokalrasse, die nicht zu größeren zoogeographischen Gebieten in Beziehung gesetzt werden kann, auch nicht als Übergangsform zwischen *G. b. bengalus* und *G. b. schoana* zu deuten ist.

3. *Granatina bengalus schoana* (Neum.)

Uraeginthus bengalus schoanus Neumann, Journ. Orn., 53, p. 350 (1905): Ejere, Schoa, Abessinien. Syn.: *Uraeginthus bengalus ugandae* Zedlitz, Journ. Orn., 59, p. 606 (1911): Entebbe, Uganda. *Uraeginthus bengalus camerunensis* Reichenow, Mitt. Zool. Mus. Berlin, 5, p. 228 (1911): Banjo, Kamerun. *Uraeginthus bengalus senafensis* Reichenow, Mitt. Zool. Mus. Berlin, 5, p. 228 (1911): Senafe, Nord-Abessinien (Übergang zu *G. b. perpallida*).

Sehr ähnlich *G. b. bengalus,* im allgemeinen dunkel im Farbton; Blau der Unterseite lebhaft, vielfach etwas mehr ins Grünliche ziehend als bei *G. b. bengalus;* roter Ohrfleck des ♂ meist etwas ausgedehnter.

Verbreitung: Südlicher Teil des Savannengebietes von Kamerun, ostwärts durch das Ubangi-Schari-Gebiet (nördlich hier noch bei Fort Archambault, während weiter westlich, in Kamerun, auf gleicher Breite schon *G. b. perpallida* vorkommt), das Gebiet des oberen Uelle, Uganda (nach Chapin von hier südwärts bis Ruanda) und der südliche Sudan (im Gebiet des Bahr el Ghasal Übergang zu *G. b. perpallida)* bis Abessinien, ein

Gebiet, das im allgemeinen Chapins Cameroon Montane, Ubangi Savanna, Uganda-Unyoro, Abyssinian Highland und dem südöstlichsten Teil der Sudanese Savanna entspricht.

4. *Granatina bengalus perpallida* (Neum.)

Uraeginthus bengalus perpallidus Neumann, Journ. Orn., 53, p. 351 (1905): Kaka am Weißen Nil, Sudan. Syn.: *Uraeginthus bengalus barcae* Zedlitz, Journ. Orn., 59, p. 29 (1911): Barca-Gebiet, Nordwest-Erythrea.

Deutlich verschieden von allen vorstehend aufgeführten Rassen: Braun der Oberseite fahler, weniger rehbraun, ins fahl Gelblichgraue ziehend, meist recht hell; Blau der Unterseite meist nicht sehr intensiv; roter Ohrfleck gewöhnlich ziemlich ausgedehnt und anscheinend meist besser entwickelt als bei *G. b. bengalus.*

Verbreitung: Vom Tschad-See-Gebiet, Nord-Kamerun (Sagdsche, Sidderi usw.) und dem nördlichen Französisch-Äquatorial-Afrika (Fort Lamy) ostwärts bis zum mittleren Sudan (südlich von etwa 10^0 n. Br. in *G. b. schoana* übergehend) und West-Erythrea; Westgrenze gegenüber *G. b. bengalus* vermutlich in Nord-Nigeria. Das Verbreitungsgebiet entspricht in der Hauptsache dem mittleren und östlichen Teil von Chapins Sudanese Arid.

Die restlichen, weiter südlich verbreiteten Rassen von *Granatina bengalus* wurden im Rahmen dieser Studie nicht untersucht; zwei offenbar zu *Granatina bengalus ugogoensis* (Reichw.) gehörende ♂♂ des Museums Koenig von Dodoma und von 200 km südlich von Aruscha (Tanganyika-Terr. sind oberseits so grau wie *G. b. perpallida,* während ein ♀ etwas bräunlicher ist und blau überflogenen Vorderscheitel hat; das Blau der Unterseite ist bei *G. b. ugogoensis* offenbar lebhaft und ausgedehnt. Die fahle, graue Färbung der Oberseite geht hier wie bei *G. b. perpallida* mit Verbreitung in relativ trockenen, regenarmen Gebieten einher.

Neben *G. b. bengalus, G. b. togoensis, G. b. schoana, G. b. perpallida* und *G. b. ugogoensis* dürften noch unterscheidbar sein die Rassen *G. b. brunneigularis* (Mearns), *G. b. kigomaensis* (Grant & M.-Praed), *G. b. katangae* (Vinc.) und vielleicht *G. b. semota* (White); der Untersuchung wert scheinen vor allem noch die Populationen der küstennahen Gebiete Ostafrikas zu sein, daneben natürlich das Verhältnis zu *Granatina angolensis* (L.) in dem von beiden Arten gemeinsam bewohnten Gebiet.

Untersuchtes Material: *G. b. bengalus:* 15; *G. b. togoensis:* 3; *G. b. schoana:* 42; *G. b. perpallida:* 28; *G. b. ugogoensis:* 3.

2. *Lagonosticta senegala*

Grant und Mackworth-Praed (Birds of Eastern and North Eastern Africa, vol. 2, pp. 1012-1014, 1955) haben die von Sclater (1930) zu einer einzigen Rasse, *Lagonosticta senegala brunneiceps* Sharpe, zusammengefaßten Populationen dieser Art aus dem Inneren Nordostafrikas auf zwei Rassen verteilt, ein Vorgehen, zu dem auch ich mich nach Durchsicht des Materials von *Lagonosticta senegala* in den oben genannten Samm-

lungen veranlaßt sehe. Im Gegensatz zu Grant und M.-Praed glaube ich aber annehmen zu müssen, daß mit dem Namen *L. s. rhodopsis* (Heugl.) eine südliche, satter gefärbte Form zu bezeichnen ist, während eine blassere nördliche Rasse wahrscheinlich den Namen *L. s. brunneiceps* Sharpe tragen muß, den die genannten Autoren für die Vögel Abessiniens und Erythreas verwenden.

Die Untersuchung von zwei ♂♂ aus dem Bahr-el-Ghasal-Gebiet im Museum Koenig, beide von le Roi gesammelt, zeigte, daß diese Vögel in der etwas dunkler braunen Oberseite und dem lebhafteren Rot der Unterseite, verglichen mit Stücken aus nördlicheren Gebieten des Sudans, abessinischen Bälgen sehr ähnlich sind; vor allem aber sind Vögel im Jugendkleid aus dem Gebiet des Bahr el Ghasal (2 Ex.; A. Koenig leg.) und des Bahr el Zeraf (1 Ex.; le Roi leg.) ganz wie Jungvögel und ♀♀ aus Abessinien, d. h. viel dunkler als Stücke aus den nördlicheren Gebieten des Sudans. Da *Estrelda rhodopsis* Heuglin, 1863, aus dem Bahr-el-Ghasal-Gebiet beschrieben wurde, gehört dieser Name der vor allem im Kleid der ♀♀ und Jungvögel gut kenntlichen dunkler und satter gefärbten Rasse, die sowohl Abessinien wie den südlichen Sudan bewohnt. Die westliche Verbreitungsgrenze dieser Rasse ist noch festzustellen; vermutlich reicht sie durch Chapins „Sudanese Savanna" westwärts bis ins östliche Französisch-Äquatorial-Afrika; ein ♂ von Fort Lamy (Niethammer leg.) im Museum Koenig ist ein klein wenig dunkler als Sudan- und Tschadsee-Stücke und könnte darin vielleicht einen Einfluß der dunkleren südlichen Rasse *rhodopsis* anzeigen.

Vögel von Bol, östlich des Tschadsees (1 ♂; Laenen leg.; Mus. Koenig), und Tamanrasset (3 ♂♂; Laenen leg., Mus. Koenig), die dorthin aus dem Gebiet von Agades eingeführt worden sind (s. Lhote, 1950), stimmen mit einer Serie von 8 ♂♂ aus dem nördlichen und mittleren Sudan im Museum Koenig und einem ♂ aus Erythrea (Aliberet; Schrader leg.) gut überein und sind auch sehr ähnlich 9 ♂♂ aus dem Somaliland im Museum Senckenberg, die aber oberseits stärker rot verwaschen sind. 12 ♀♀ und juv. aus dem nördlichen und mittleren Sudan im Museum Koenig sind ganz auffallend blasser und fahler gefärbt als 12 Stücke aus dem Bahr-el-Ghasal-Gebiet und Abessinien (Museen Bonn und Frankfurt), aber ebenfalls recht ähnlich 5 ♀♀ der Somali-Rasse *L. s. somaliensis* Salvad. aus dem Museum Senckenberg.

Es erhebt sich die Frage, mit welchem Namen die blassen Populationen vom Aïr und vom Tschad-See bis zum Sudan und Erythrea zu bezeichnen sind. Entgegen der Auffassung von Grant und M.-Praed scheinen Erythrea-Stücke der blasseren nördlichen Form nahezustehen; Zedlitz (Orn. Monatsber., 18, pp. 171-174, 1910), der umfangreicheres Material aus Erythrea untersuchen konnte, war der gleichen Ansicht, trennte erythräische Stücke ausdrücklich wegen der blasseren Färbung als besondere Rasse von den Abessiniern und nannte sie *L. s. erythreae* Neum. 1905 (terra typica: Adarte, Bogosland), ohne freilich zu bedenken, daß von Shelley

(Birds of Africa, vol. 4, pp. 258-259, 1905) inzwischen ein Stück von Maragaz im Anseba-Gebiet Erythreas zum Typus des Namens *Lagonosticta brunneiceps* Sharpe 1890 gemacht worden war, mit dem Zedlitz noch die südafrikanische Rasse von *L. senegala* bezeichnete. Ohne Zweifel muß also für die Stücke von Erythrea der Name *brunneiceps* verwendet werden, und da offenbar mindestens die Vögel des nördlichen und westlichen Teiles dieses Landes (in den tieferen Lagen des Ostens jenseits der Wasserscheide scheint die Art zu fehlen!) den Populationen des nördlichen und mittleren Sudans sehr nahe stehen, so darf man auch für diese den Namen *L. s. brunneiceps* Sharpe verwenden, der damit allerdings einen ganz anderen Sinn als bei Grant und M.-Praed erhält.

L. s. brunneiceps hat nichts zu tun mit *L. s. flavodorsalis* Zedl., die von Grant und M.-Praed in das Verbreitungsgebiet ihrer *L. s. rhodopsis*, die in etwa der hier angenommenen Rasse *L. s. brunneiceps* entspricht, mit einbezogen wird. Die von mir gesehenen Vögel aus Nord-Kamerun sind am ähnlichsten der *L. s. senegala* (L.) (Stücken vom Senegal, Gambia und dem Franz. Sudan), die ♂♂ wie bei dieser Rasse mit lebhaft gelblich-rotbraunem (gegenüber fahlbraunem) Rücken, und sie entsprechen der Beschreibung durch Graf Zedlitz. Das Rot der Unterseite ist blasser, mehr rosenrot als bei Senegalstücken, und darin nähert sich *flavodorsalis* der Rasse *L. s. brunneiceps;* freilich ist auch ein Vogel aus dem Französischen Sudan ohne genauere Fundortangabe (de Cotte leg.; Museum Paris) kaum lebhafter rot; er mag vielleicht wirklich noch zu *flavodorsalis* gehören, deren Westgrenze nicht feststeht. Ein Stück von Fort Lamy aus dem Pariser Museum, im Juli 1934 von Malbrant gesammelt, stimmt mit *L. s. flavodorsalis* überein, während ein anderes Stück, ebendort im Februar 1954 von Niethammer gesammeltes Stück viel besser zu *L. s. brunneiceps* paßt. Dem verschiedenen Abnutzungsgrad des Gefieders sind die erheblichen Unterschiede in der Oberseitenfärbung nicht zuzuschreiben, vielmehr vermute ich, daß Fort Lamy im Grenzgebiet zwischen der südlicher verbreiteten *L. s. flavodorsalis* und der nördlicheren *L. s. brunneiceps* liegt oder aber das *brunneiceps* ähnliche, nur um ein geringes dunklere (und damit vielleicht zu *L. s. rhodopsis* hinüberweisende) Stück von Fort Lamy ein umherstreichender Vogel war: für andere Rassen von *L. senegala* ist weites Umherstreichen nachgewiesen.

Die Rassen von *Lagonosticta senegala* sind im nördlichen Teil des Verbreitungsgebietes also folgende:

1. *Lagonosticta senegala senegala* (L.)

Fringilla senegala Linnaeus, Syst. Nat., 12. Ausg., p. 320 (1766): Senegal.

♂ am Rücken tief gelbbraun, stark rot verwaschen, so daß rötlichgelbbraun erscheinend, im abgetragenen Gefieder wohl weniger rötlich; Rot der Unterseite lebhaft und leuchtend karminfarben.

Verbreitung: Senegal, Gambia; Ostgrenze gegenüber *L. s. flavodorsalis* nicht festgestellt, vielleicht in Nigeria.

2. *Lagonosticta senegala flavodorsalis* Zedl.

Lagonosticta senegala flavodorsalis Zedlitz, Orn. Monatsber., 18, p. 172 (1910): Rei Buba, nördl. Kamerun.

Sehr ähnlich *L. s. senegala,* aber unterseits wohl stets blasser rot, mehr rosenrot; Unterschwanzdecken heller, fahl gelblichgrau; ♀ wohl etwas blasser als das von *L. s. senegala.*

Verbreitung: Grasland Kameruns, westlich nach Angabe Bannermans (Bds. of Tropical West Africa, vol. 7; 1949) bis Nigeria (Ibi), ostwärts noch in Fort Lamy, vielleicht auch in Teilen des Schari-Gebietes, jedoch sind Angaben in der Literatur über die Verbreitung dieser Rasse wenig brauchbar, da sie in neuerer Zeit vielfach mit *L. s. brunneiceps* durcheinandergeworfen wurde. Ob das oben erwähnte unterseits ziemlich blaß rote Stück aus dem Französischen Sudan (ohne genaueren Fundort) noch zu *L. s. flavodorsalis* gehört oder ein sehr blasses Stück der Nominatrasse darstellt, muß ich dahingestellt sein lassen.

3. *Lagonosticta senegala brunneiceps* Sharpe

Lagonosticta brunneiceps Sharpe, Cat. Bds. Brit. Mus., vol. 13, p. 277 (1890): Maragaz (Erythrea) (nach Bestimmung von Shelley, 1905). Syn.: *Lagonosticta senegala erythreae* Neumann, Journ. Orn., 53, p. 349 (1905): Adarte, Bogosland.

♂ oberseits sandbraun oder fahl erdbraun, nicht oder nur schwach rot verwaschen; unterseits ziemlich blaß rot, ähnlich *L. s. flavodorsalis,* und im allgemeinen merklich blasser als bei *L. s. rhodopsis;* ♀ ober- und unterseits blaß und fahl im Farbton, viel blasser als ♀ von *L. s. rhodopsis.*

Verbreitung: Mindestens von Aïr im Westen ostwärts durch die trockeneren Steppengebiete am Südrande der Sahara (von Malbrant selbst für das Ennedi-Gebiet genannt und im Hoggar vom Menschen eingebürgert) bis zum nördlichen und mittleren Sudan (nordwärts am Nil bis etwa 20° n. Br.) und Erythrea, wo der Übergang zu *L. s. rhodopsis* stattfinden dürfte.

4. *Lagonosticta senegala rhodopsis* (Heugl.)

Estrelda rhodopsis Heuglin, Journ. Orn., 11, p. 166 (1863): „Wau", Bahr el Ghasal. Syn.: *Lagonosticta senegala abayensis* Neumann, Journ. Orn., 53, p. 349 (1905): Giditscho-Insel im Abaya-See (nach Grant und M.-Praed; keine Stücke untersucht); *Lagonosticta senegala carlo* Zedlitz, Orn. Monatsber., 18, p. 172 (1910): zwischen Djaldessar und Harrar, Abessinien.

Von *L. s. brunneiceps* im männlichen Geschlecht durch dunkleres Erdbraun der Oberseite und satteres, lebhafteres Rot der Unterseite unterschieden; ♀ ober- und unterseits viel dunkler als ♀ *L. s. brunneiceps.*

Verbreitung: Vom Bahr-el-Ghasal-Gebiet (Westgrenze unbekannt) ostwärts bis Abessinien; *L. s. abayensis* Neum., von Grant und M.-Praed als Synonym hierher gezogen, bezieht sich vermutlich auf eine zwischen *L. s. rhodopsis* und *L. s. somaliensis* intermediäre Population.

5. *Lagonosticta senegala somaliensis* Salvad.

Lagonosticta somaliensis Salvadori, Mem. Accad. Torino, (2), 44, p. 557 (1894): Ogaden, Ost-Abessinien.

Sehr ähnlich *L. s. brunneiceps,* ♂ oberseits äußerst blaß erdbraun, aber stärker rot verwaschen als *L. s. brunneiceps;* ♀ vielleicht nicht ganz so blaß wie bei *L. s. brunneiceps.*

Verbreitung: Italienisch-Somaliland und angrenzendes Ost-Abessinien.

Weitere unterscheidbare Rassen der Art dürften sein: *L. s. ruberrima* Reichw. (davon nach Grant und M.-Praed *L. s. kikuyuensis* Van Som. nicht zu trennen), *L. s. rendalli* Hart. und *L. s. pallidicrissa* Zedl. Es zeigt sich eine deutlich ausgeprägte Entsprechung zwischen blasserer Gefiederfärbung und trockenem Klima des Wohngebietes.

Untersuchtes Material: *L. s. senegala:* 5; *L. s. flavodorsalis:* 5; *L. s. brunneiceps:* 26; *L. s. rhodopsis:* 25; *L. s. somaliensis:* 17.

Anschrift d. Verf.: H. E. Wolters, Geilenkirchen b. Aachen, Nikolaus-Becker-Str. 28.

Die Herkunft der eurasiatischen Steppenvögel

Von
BORIS STEGMANN, Leningrad

Die Trockenzone der südlichen Paläarktis läßt sich zwanglos in zwei deutlich verschiedene Unterzonen teilen, diejenige der Wüsten und der Steppen. Der Unterschied zwischen Wüsten und Steppen wird zwar hauptsächlich durch verschiedene Niederschlagsmengen bedingt, kann aber doch nicht als rein quantitativ angesehen werden, da er landschaftlich gut ausgeprägt ist. Die Steppen kann man als waldlose Flächen bezeichnen, für die mehr oder weniger dichter Graswuchs charakteristisch ist, welcher zum großen Teil aus rasenbildenden Gramineen besteht. Der Boden ist humushaltig. Die Wüsten besitzen eine unvollständige Pflanzendecke, in welcher die Gramineen schwach vertreten sind. Der Boden tritt größtenteils nackt zutage und ist nicht humushaltig. Die Botaniker bezeichnen den Unterschied zwischen Steppen und Wüsten als tiefgreifend und prinzipiell (3), und man darf folgern, daß in der Tierwelt dieser Unterschied nicht geringer ist. Im folgenden soll ein Versuch gemacht werden, die Vogelwelt unserer Steppen zu charakterisieren und den Grad ihrer Verwandtschaft mit derjenigen benachbarter Zonen zu ermitteln.

Die Westgrenze des Steppengebietes liegt in der Ungarischen Ebene. Von dort ziehen sich die Steppen in einem Streifen von wechselnder Breite nach Osten über Südrußland, Nordkasachstan, Südwestsibirien bis zum Altai; weiter ostwärts liegen einzelne Steppeninseln verstreut bis Krasnojarsk, Minussinsk und bis zu den Quellflüssen des Jenissei. Letztere Steppeninsel stößt fast an die nordmongolischen Steppen, die sich von der Dzungarei bis zur südlichen Mandschurei und Nordchina ausdehnen und einen großen Flächenraum in Süd-Transbaikalien einnehmen.

Vom Kaspisee nach Osten hin grenzen die Steppen im Süden an die Wüsten, mit welchen sie durch verschiedene Übergänge eng verbunden sind. Das Ineinandergreifen der Steppen- und Wüstenlandschaft ist sehr stark und wird hauptsächlich durch die Höhengliederung der betreffenden Länder bedingt. So kommt es, daß einzelne Steppenflecken weit nach Süden in Central- und West-Asien verfolgt werden können und selbst in Nordafrika vorkommen, während Wüstenflecken weit nach Norden in die Steppenlandschaft vordringen, besonders in Gegenden mit salzhaltigem oder steinigem Boden. Im Norden grenzen die Steppen an die Waldzone und hier zieht sich in wechselnder Breite die Übergangszone der Waldsteppen als ein Gemisch von Wald- und Steppenflecken hin. Hier aber findet ein allmählicher Übergang der Grassteppen zu Wiesenflächen statt und letztere ziehen sich durch die Waldzone weit nach Norden hin. Auch von Westen nach Osten gesehen sind die Steppen landschaftlich nicht ganz gleich. Die eigentlichen Grassteppen mit schwarzem Humusboden sind hauptsächlich für den westlichen Teil bis zum Altai charakteri-

stisch, während bei den mongolischen Steppen im allgemeinen größere Trockenheit und steiniger Boden vorherrschen. Das Plateau des zentralen Kasachstan nördlich des Balchasch-Sees vermittelt einen Übergang von den westlichen zu den östlichen Steppen, da es landschaftlich an die nördliche Mongolei erinnert, klimatisch aber den westlichen Steppen nähersteht.

Wir sehen also, daß die Steppen landschaftlich recht eigentümlich sind, eine eigene Pflanzenformation bilden und eine große Flächenausdehnung besitzen. Deshalb darf man schließen, daß die Vogelfauna des Steppengebietes eigenartig und reich an endemischen Arten ist. Ob diese Annahme zutrifft, wird sich zeigen. Vorerst sollen die für das Steppengebiet charakteristischen Vögel aufgezählt werden. Als solche bezeichnen wir alle Arten, welche ökologisch an Steppen gebunden oder hier streng endemisch sind. Es sind demnach aus dem Verzeichnis alle eurytopen und weit verbreiteten Arten gestrichen, welche verschiedene Zonen bewohnen, außerdem alle Arten, die an Baumwuchs gebunden sind, da letzterer in den Steppen eine azonale Erscheinung ist, und endlich alle Wasservögel. Auf diese Weise erhalten wir folgendes Verzeichnis:

Würgfalke — *Falco cherrug* Gray.
Rotfußfalken — *Erythropus.* Zwei Arten — eine westliche (*E. vespertinus* L.) und eine östliche (*E. amurensis* Radde). Nächstverwandt sind die Baumfalken (Gattung *Hypotriorchis).*
Merlin — *Aaesalon columbarius pallidus* Suschk.
Rötelfalke — *Cerchneis naumanni* Fleisch. *)
*) *Erythropus, Hypotriorchis, Aesalon* und *Cerchneis* werden von den meisten Autoren nur als Untergattungen von *Falco* betrachtet.
Kaiseradler — *Aquila heliaca* Sav.
Steppenadler — *Aquila nipalensis* Hodgs.
Adlerbussard — *Buteo rufinus* Cretzschm.
Steppenbussard — *Buteo hemilasius* Temm. et Schleg.
Steppenweihe — *Circus macrourus* Gmel.
Kornweihe — *Circus cyaneus* L.
Wiesenweihe — *Circus pygargus* L.
Schwarzweiße Weihe — *Circus melanoleucus* Forst.
Rebhuhn — *Perdix perdix* L.
Barthuhn — *Perdix daurica* Pall.
Wachtel — *Coturnix coturnix* L.
Japanische Wachtel — *Coturnix japonica* Temm. et Schleg.
Schneehuhn — *Lagopus lagopus major* Lorenz
Daurischer Kranich — *Grus vipio* Pall.
Mönchskranich — *Grus monachus* Temm.
Jungfernkranich — *Anthropoides virgo* L.
Großtrappe — *Otis tarda* L.
Zwergtrappe — *Otis tetrax* L.
Brachschwalbe — *Glareola pratincola* L.
Schwarzflügelige Brachschwalbe — *Glareola nordmanni* Nordm.
Östliche Brachschwalbe — *Glareola maldivarum* Forst.
Triel — *Burhinus oedicnemus* L.
Kaspischer Regenpfeifer — *Charadrius asiaticus* Pall.
Steppenkiebitz — *Chettusia gregaria* Pall.
Bekassinen-Pfuhlschnepfe — *Macrorhamphus semipalmatus* Blyth.
Dünnschnabel-Brachvogel — *Numenius tenuirostris* Vieill.
Steinkauz — *Athene noctua* Scop.
Erdsperling — *Pyrgilauda davidiana* Verr.
Haubenlerche — *Galerida cristata* L.
Feldlerche — *Alauda arvensis* L.
Rotkappenlerche — *Calandrella cinerea* Gmel.

Kurzzehenlerche — *Calandrella pispoletta* Pall.
Kalanderlerche — *Melanocorypha calandra* L.
Mohrenlerche — *Melanocorypha yeltoniensis* Forst.
Weißflügellerche — *Melanocorypha leucoptera* Pall.
Mongolenlerche — *Melanocorypha mongolica* Pall.
Ohrenlerche — *Eremophila alpestris brandti* Dress.
Spornpieper — *Anthus richardi* Vieill.
Brachpieper — *Anthus campestris* L.

In diesem Verzeichnisse fehlen alle Arten, welche für die Wüstenzone charakteristisch sind und die Grenze der Steppen nur wenig überschreiten, wie z. B. die Flug- und Fausthühner *(Pterocles* und *Syrrhaptes)*, da sie für die Geschichte der Steppenfauna bedeutungslos sind.

Aber auch von den angeführten Arten besitzt ein großer Teil mehr oder weniger enge Beziehungen zur Wüstenzone. Die Verbreitung dieser Arten wollen wir zunächst einer vergleichenden Betrachtung unterziehen.

Der Würgfalke *(Falco cherrug)* ist weit über Central- und Vorderasien verbreitet, wo er die Wüsten und das Hochland von Tibet bewohnt. Außerdem ist er über die ganze Steppenzone von der Mandschurei bis zu den Donautiefländern verbreitet. Er brütet auf Felsen und wo keine solchen vorhanden sind, auf Bäumen. Daß der Würgfalke eine Vorliebe für Felsen hat, sieht man gut an Brutvögeln in Gegenden, die sowohl Baumwuchs wie Felsen haben, z. B. in Transbaikalien. In Afrika und Südeuropa wird diese Art durch *F. biarmicus* vertreten. Es scheint danach am wahrscheinlichsten, daß der Würgfalke ursprünglich die asiatischen Wüsten bewohnte und erst später die Steppenzone besiedelte. In den europäischen Steppen muß er als östliches Element angesehen werden.

Der Rötelfalke *(Cerchneis naumanni)* ist auch hauptsächlich Wüstenvogel, der auf Felsen und in steilen Lößwänden brütet. Das Verbreitungsgebiet umfaßt Nordafrika, Südeuropa, Vorderasien und Teile der Mongolei bis Nordchina, wo diese Art aber nur sporadisch und in getrennten kleinen Arealen vorkommt. Der Rötelfalke ist zudem wärmeliebend, so daß seine eigentliche Heimat wohl im südwestlichen Teile des heutigen Verbreitungsgebietes liegt.

Adler- und Steppenbussard sind zwei nahverwandte, fast ganz vikariierende Arten. Sie sind in den asiatischen Wüsten weit verbreitet und bewohnen auch die Steppen, doch kommt die westliche Art in den europäischen Steppen nicht überall vor und ist dort nicht häufig. Aber das Vorkommen einer besonderen Unterart *(B. rufinus cirtensis)* in Klein-Afrika deutet mit Sicherheit darauf hin, daß der Steppenbussard früher weit nach Westen verbreitet war. Diese Annahme wird durch fossile Funde des Steppenbussards aus dem Quartär Westeuropas gestützt. Im Hauptareal bildeten sich zwei Formen aus, eine westliche und eine mongolische, welche sich allmählich in verschiedene Arten differenzierten und zuletzt in ihrer Verbreitung teilweise übereinanderschoben.

Der Steppenadler *(Aquila nipalensis)* bewohnt das gesamte Steppengebiet und die Mongolei bis nach Nordtibet, während er sich in Turkestan auf die höher gelegenen Steppen der Vorgebirge beschränkt. Diese Eigenheit in der Verbreitung des Steppenadlers ist höchstwahrscheinlich da-

durch bedingt, daß er an das rauhe Klima der zentralasiatischen Wüsten gewöhnt ist und in den weit wärmeren turkestanischen Wüsten nicht leben kann. Die von ihm besiedelten Vorgebirge besitzen aber ein Klima, das demjenigen der Mongolei ähnlich ist, und auch die Steppenzone konnte von ihm aus demselben Grunde besiedelt werden. Dieser Adler horstet auf Felsen, in flachen Gegenden auf ebener Erde. Es ist wohl kaum zu bezweifeln, daß letztere Brutweise ein Notbehelf und infolge weiterer Ausbreitung der Art eine Anpassung an neue Lebensbedingungen ist. Bekanntlich horsten alle Adler entweder auf Bäumen oder auf Felsen, und so müssen letztere auch für den Steppenadler als die ursprünglichen Horstplätze angesehen werden. Daraufhin kann man deshalb annehmen, daß diese Art sich in der Mongolei und Centralasien entwickelt hat und erst später die westlichen Steppen besiedelte.

Die nächstverwandte Art *(Aquila rapax)* ist über Afrika und Südasien verbreitet, bewohnt Savannen und horstet auf Bäumen.

Der Triel *(Burhinus oedicnemus)* ist der einzige paläarktische Vertreter einer alten Gruppe, welche eine eigene Familie mit einer Gattung und sieben Arten vorstellt, die über die eurasiatische Trockenzone, den größten Teil Afrikas, Central- und Südamerika verbreitet sind. Das Brutgebiet unserer Art umfaßt die paläarktischen Wüsten und Steppen und erstreckt sich in Europa weit nach Norden in das Waldgebiet, wo der Vogel waldfreie trockene Flächen bewohnt. Aber auch im Gebiet der Steppen findet sich der Triel nicht überall, sondern nur in Gegenden mit spärlichem Pflanzenwuchs, die schon an Wüsten erinnern; letztere sind die eigentliche Heimat dieses Vogels.

Der Kaspische Regenpfeifer *(Charadrius asiaticus)* brütet in der Steppenzone stellenweise in Kasachstan, in der Mongolei und Transbaikalien während der größte Teil des Brutgebietes in der Wüstenzone liegt. Als Vertreter einer Gruppe, die im allgemeinen an Wasser gebunden ist, erscheint dieser Vogel ebenso wie sein nächster Verwandter *(Charadrius leschenaultii)* in der trockenen Wüste als ein Fremdling. Höchstwahrscheinlich waren die Vorfahren beider Arten ursprünglich Küstenbewohner der großen Binnenseen, die als Relikte des Tethysmeeres in Vorderasien noch während langer Zeiträume bestanden haben (8). Der Tausch von vegetationslosen sandigen oder steinigen Küsten gegen vegetationslose Wüsten scheint aber für diese Vögel nicht so schwer zu sein.

Die eigenartig specialisierte Gruppe der Brachschwalben *(Glareola)* ist über Südeuropa, Asien, Afrika und Australien verbreitet. Von den paläarktischen Arten bewohnt *G. maldivarum* den ostasiatischen Teil der Trockenzone, nach Westen und Norden bis Transbaikalien, *G. pratincola* Afrika, Südeuropa, Vorderasien und Turkestan, außerdem den westlichen Teil der europäischen Steppen nach Osten bis zum Bug, *G. nordmanni* die Steppenzone von der unteren Donau bis zum Altai. Letztere Art ist nahverwandt mit der vorigen, vikariiert im allgemeinen mit ihr in der Verbreitung und kann als veränderte Form von *G. pratincola* angesehen werden. Es ist wahrscheinlich, daß *G. melanoptera* sich durch Anpassung

an das verhältnismäßig rauhe Klima der Steppen entwickelt hat, während die wärmeliebende Ausgangsform in ihrer Verbreitung dieses Areal von Westen und Süden umfaßt.

Der Steinkauz *(Athene noctua)* ist über die ganze Trockenzone der Paläarktis verbreitet. Er bewohnt felsige Gegenden, Steinhänge an Flüssen, Schluchten und altes Gemäuer. Er kommt in den Steppen nicht überall vor und ist in den Wüsten überhaupt zahlreicher, weshalb die Annahme gerechtfertigt erscheint, daß sich diese Art ursprünglich in den Wüsten entwickelt hat und erst später die Steppen besiedelte.

Der eigenartige Erdsperling *(Pyrgilauda davidiana)* ist in seiner Verbreitung auf die Mongolei und den Nordrand von Tibet beschränkt und ein Bewohner von Trockensteppen und Wüsten. Bis zum Nordrande der Mongolei und nach Transbaikalien dringt er nicht vor. Die nächstverwandten Arten *(P. ruficollis* Blanf., *P. blanfordi* Hume, *P. theresae* Meinertzh.), welche das zentralasiatische Hochland bewohnen, sind morphologisch weiterentwickelt, was augenscheinlich eine Anpassung an veränderte Lebensbedingungen in ihren Brutgebieten (gegenüber der primitiveren *P. davidiana)* darstellt. Letztere Art stammt aber von den eigentlichen Sperlingen ab, was sowohl in ihrem Aussehen als auch in ihrer Gewohnheit, zwar in Erdbauen von Nagern zu nisten, aber doch unter der Erde echte runde Sperlingsnester mit seitlichem Eingange zu bauen, deutlich wird. Dieser Fall zeigt uns sehr instruktiv, wie sich Bodenvögel aus dendrophilen Ahnen entwickeln konnten.

Sehr charakteristisch für die Trockenzone ist die Familie der Lerchen. Diese Vögel sind für die Alte Welt eigentümlich und besonders zahlreich in Afrika vertreten. In die Neue Welt ist nur eine Art *Eremophila alpestris)* eingedrungen; sie hatte sich über die Arktis verbreitet, um von dort aus in südlichere Breiten Nordamerikas zu gelangen.

Im Steppengebiet Eurasiens brüten 9 Lerchenarten. Die Feldlerche *(Alauda arvensis)* ist von der arktischen Grenze bis Klein-Afrika und den Gebirgen Zentralasiens verbreitet. Am zahlreichsten ist sie wohl in den Steppen und im nördlichen Teile des Wüstengürtels. Die nächstverwandte vikariierende Form *(A. gulgula)* bewohnt die südlicheren Wüsten Asiens und Südchina; in den Waldgebieten Europas findet sich eine weitere nahverwandte Art, die Heidelerche *(Lullula arborea)*, welche ganz ohne Grund als Vertreterin einer eigenen Gattung angesehen wird. Aus Obengesagtem läßt sich schließen, daß sich die Feldlerche in Eurasien entwickelte und Nordafrika erst später besiedelt hat, möglicherweise zur Eiszeit, als die Grenzen der geographischen Zonen nach Süden verschoben wurden. Die Frage nach der Herkunft dieser Art wie auch der *Alauda gulgula* bleibt offen, und es steht nur fest, daß die Gruppe sowohl in den Steppen als auch in den Wüsten weit verbreitet ist.

Die Haubenlerche *(Galerida cristata)* ist über Nordafrika, einen großen Teil Europas, Vorderasien, Turkestan, nach Norden bis zum Balchasch-See und über die Mongolei verbreitet. Sehr eigentümlich ist ihre nördliche Verbreitungsgrenze. Während sie in Europa weit nördlich der Steppen-

grenze verläuft und sogar an den Finnischen Meerbusen stößt, wendet sie sich weiterhin nach Süden, schneidet östlich der Wolga die Steppenzone, um sich noch weiter östlich, in Kasachstan, an der Nordgrenze des Wüstengebietes hinzuziehen. Vermutlich werden diese eigenartigen Verbreitungsgrenzen durch die Temperatur bestimmt. Die Haubenlerche ist eine wärmeliebende Art, und das Klima der transuralischen Steppen ist für sie zu rauh.

Man sieht also, daß die Haubenlerche in den Wüsten weit verbreitet ist, aber nur in einem kleineren Teil der Steppenzone vorkommt und hier nur die ödesten Stellen bewohnt, die in ihrem mangelhaften Pflanzenwuchs an die Wüsten erinnern. Das Vorhandensein einer zweiten Art in Nordafrika *(G. theklae)* legt den Gedanken nahe, daß sich die Haubenlerche ursprünglich in den Mittelmeerländern entwickelt hat und erst später über die asiatischen Wüsten und die europäischen Steppen verbreiten konnte.

Die zwei kleinen Lerchen *(Calandrella cinerea* und *C. pispoletta)* besitzen in Eurasien eine ähnliche Verbreitung, doch kommt erstere außerdem in ganz Afrika vor, während letztere auf die Paläarktis beschränkt ist. Beide Arten sind sowohl Wüsten- als auch Steppenvögel, doch bewohnen sie in der Steppenzone nur trockene und vegetationsarme Strekken, die an Wüsten erinnern, und kommen nördlich der Steppen nirgends vor. Fügt man noch hinzu, daß die Gattung *Calandrella* weitere Arten in Afrika und Südasien hat, so wird es klar, daß unsere beiden Arten sich ursprünglich in den südlichen Teilen ihres Areales entwickelten und die nördlich von ihnen gelegenen Steppen erst später besiedelten. Interessant ist es zu vermerken, daß auch diese beiden Arten östlich des Ural-Gebirges in den Steppen fehlen. Während sie östlich der Wolga noch die Steppenzone bewohnen, kommen sie weiter nach Osten nur bis zum Unterlaufe der Syr-Darja und bis zum Balchasch-See vor, sind also auf die Wüstenzone beschränkt.

Als besonders interessantes Beispiel einer Verbreitung über die gesamte eurasiatische Trockenzone kann die Gattung *Melanocorypha* angesehen werden. Alle sechs Arten dieser Gattung sind rein paläarktische Vögel. Von ihnen kann die Kalanderlerche *(M. calandra)* als mediterrane Art angesehen werden, da sie Nordafrika, Südeuropa, die europäischen Steppen, Vorderasien, Turkestan und die Wüsten Kasachstans bis zum Balchasch bewohnt. Auch in diesem Falle sehen wir einen eigentümlichen Verlauf der Nordgrenze, wie er schon bei den vorigen Arten beschrieben wurde: in Südrußland bis östlich der Wolga bewohnt die Kalanderlerche noch die Steppen, während sie östlich des Uralgebirges nur noch in der Wüstenzone vorkommt.

Die nächstverwandte Art *M. bimaculata* bewohnt Vorderasien und Turkestan, nach Norden bis zum Balchasch-See, also die Wüste bis zu ihrer Nordgrenze, ohne in die Steppen einzudringen. Das Areal dieser Art fällt mit dem östlichen Teil desjenigen von *M. calandra* zusammen, doch haben beide Lerchen verschiedene Brutplätze. *M. bimaculata* bewohnt hauptsächlich wüste Gegenden mit steinigem Boden und sehr wenig Vegetation

während die Kalanderlerche als eigentlicher Steppenvogel auch in den Wüsten möglichst vegetationsreiche Inseln aufsucht (z. B. in Gebirgen in größerer Höhe steppenartige Plateaus) und auch auf sandigen Strecken vorkommt. *M. bimaculata* stammt zweifellos von *M. calandra* ab, der sie sehr nahesteht. Sie hat aber ihr jetziges Areal schon längst besiedelt, da sie an die Wüste aufs beste angepaßt ist, die kalten Winter ihrer rauhen Heimat gut übersteht und sogar an der Nordgrenze kaum wegzieht. Die Kalanderlerche ist dagegen eine wärmeliebende Art und dort, wo sie zusammen mit *M. bimaculata* vorkommt, überall Zugvogel.

Die dritte Art, *M. maxima,* bewohnt das Hochland von Tibet. Sie ist in der Färbung der gewöhnlichen Kalanderlerche sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch sehr große Dimensionen und auffallend langen Schnabel von allen übrigen Vertretern der Gattung. Immerhin stammt auch diese Form höchstwahrscheinlich unmittelbar von den Vorfahren der Kalanderlerche ab, welche schon seit langem sich sehr weit verbreitet hatten. Als Folge der Hebung des Plateaus von Tibet änderten sich die Lebensbedingungen für die Lerchen stark und in Anpassung an die neuen Biotope entstand die eigentümliche Form *M. maxima.*

Die folgenden zwei Arten bilden eine Gruppe, welche sich durch die Eigentümlichkeit der Färbung von den vorigen gut unterscheidet. Diese Arten vikariieren in ihrer Verbreitung derart, daß *M. mongolica* die Steppen, teilweise auch die Wüsten der Mongolei bewohnt und nach Norden bis Transbaikalien vordringt, wogegen *M. leucoptera* vom Altai bis östlich der Wolga verbreitet ist. Letztere Art bewohnt trockene Steppen und Halbwüsten, unter anderem auch solche mit salzhaltigem Boden. *M. mongolica* unterscheidet sich sehr stark vom Färbungstyp der eigentlichen Kalanderlerchen, während *M. leucoptera* in dieser Hinsicht weniger stark verändert ist. Diese Eigentümlichkeit ist nicht weiter verwunderlich, da *M. leucoptera* auch in der Verbreitung eine Mittelstellung einnimmt und sowohl an *M. mongolica* als auch an *M. calandra* grenzt.

Die Verbreitung der *Melanocorypha*-Arten wäre somit leicht verständlich. Die meisten Arten vertreten einander, und ihre Entstehung ist einfach durch Anpassung an verschiedene Lebensbedingungen zu erklären. Augenscheinlich vikariierte auch *M. bimaculata* in früheren Zeiten mit *M. calandra* und erst neuerdings breitete sich letztere wieder nach Osten aus und überdeckte das Areal der ersteren. Nun aber ist noch eine Art vorhanden, die Mohrenlerche *(M. yeltoniensis),* welche ungefähr ebenso verbreitet ist wie *M. leucoptera,* das heißt von der Wolga bis zum Altai, und auch die trockenen Steppen und Halbwüsten bewohnt. Innerhalb dieses Gebietes scheinen zwar die Arten nirgends zusammen zu brüten, und die Mohrenlerche bekundet weniger Sympathie für salzhaltigen Boden, doch immerhin bewohnen diese beiden Arten ein gemeinsames Areal.

Von Bedeutung ist der Umstand, daß die Mohrenlerche von *M. leucoptera* ganz verschieden ist. Von allen übrigen Vertretern der Gattung unterscheidet sie sich auffällig durch ausgeprägten Sexualdimorphismus in der Färbung: Die Männchen sind im Frühjahr einfarbig schwarz, während

die Weibchen in ihrer Färbung an die Kalanderlerche (und nicht an *M. leucoptera)* erinnern. An das rauhe Klima ihrer Heimat ist diese Art augenscheinlich gut angepaßt. Sie streicht zwar im Winter, doch gelangt sie dabei wenig über ihr Brutgebiet hinaus und wird zu dieser Zeit sogar nördlich ihrer Heimat gefunden.

Wie kann man sich das Vorkommen dieser zwei Arten in einem Areal erklären? Diese Frage ist schwierig zu beantworten. Die Entstehung zweier verschiedener Arten in demselben Gebiet und unter sehr ähnlichen Lebensbedingungen ist gänzlich unwahrscheinlich, wenn es auch auf den ersten Blick so scheint, da an das Areal der obengenannten Arten auf allen Seiten andere Arten der Gattung grenzen. Wenn wir uns aber erinnern, daß auch *M. calandra* und *M. bimaculata* in einem großen Gebiete nebeneinander vorkommen, so können wir dies Beispiel wohl zur Klärung des vorliegenden Falles heranziehen.

Wie schon erwähnt, ist es kaum zu bezweifeln, daß *M. calandra* und *M. bimaculata* einst geographische Vertreter einer Art waren, sich aber allmählich in zwei Arten differenzierten, bis schließlich *M. calandra* in das Gebiet von *M. bimaculata* eindrang. Ähnliches darf man auch für das Artenpaar *M. yeltoniensis* und *M. leucoptera* annehmen, wenn dieser Fall auch komplizierter ist. Vorerst fragt es sich, welche von den zwei Arten autochthon ist und welche später erschien. Da *M. leucoptera* und *M. mongolica* zu einer morphologischen Gruppe gehören und auch zur Zeit noch einander geographisch vertreten, so scheint es wahrscheinlich, daß sie sich in ihren heutigen Gebieten entwickelt haben und daß folglich *M. leucoptera* für die Gegend zwischen dem Uralgebirge und Altai autochthon ist. Diese Annahme wird noch wahrscheinlicher, wenn wir uns erinnern, daß das Hügelland von Kasachstan, welches einen großen Teil des obengenannten Gebietes einnimmt, sich in landschaftlicher Hinsicht an die nördliche Mongolei anschließt. Deshalb muß man schließen, daß die Mohrenlerche in ihr heutiges Verbreitungsgebiet eingewandert ist.

Nun bleibt noch die zweite Frage: Von wo aus hat die Mohrenlerche ihr heutiges Brutgebiet besiedelt? Nach dem, was oben gesagt war, scheint es ganz unwahrscheinlich, daß sie von Osten kommen konnte. Der Weg von Süden ist ausgeschlossen, da die Mohrenlerche ausgesprochen kälteliebend ist und sogar im Winter nicht in Turkestan erscheint. Es bleibt also zur Einwanderung nur der Weg von Westen, wo aber gegenwärtig die Kalanderlerche weit verbreitet ist.

Die heutige westliche Verbreitungsgrenze von *M. yeltoniensis* ist ökologisch bedingt, denn weiterhin herrschen Grassteppen mit reicher Vegetation vor, welche der Mohrenlerche wahrscheinlich ebenso wenig zusagen wie das verhältnismäßig milde und weniger kontinentale Klima.

Es ist aber bekannt, daß in der Eiszeit das Klima Südrußlands bedeutend kälter und auch kontinentaler als heute war. Damals herrschten dort kalte Steppen vor. Wenn zu dieser Zeit der Steppenbussard weit bis nach Westeuropa verbreitet war, die Schmalköpfige Feldmaus *(Stenocranius gregalis),* welche heutzutage nur in den Steppen östlich des Uralgebirges

verbreitet ist, damals bis Kijev vorkam, so kann man sich unschwer vorstellen, daß auch die Mohrenlerche sich dort, westlich von ihrem heutigen Brutgebiet, entwickeln konnte. Die eiszeitlichen kalten Steppen oder Halbwüsten nördlich des Schwarzen Meeres waren klimatisch und landschaftlich durchaus geeignet, eine wetterfeste, harte Vogelart entstehen zu lassen, während dort gleichzeitig eine wärmeliebende Art wie *M. calandra* gewiß nicht leben konnte.

Wir lassen es dahingestellt sein, welche Form als Ahn für die Entwicklung der Mohrenlerche angenommen werden kann, doch ist es wahrscheinlich, daß zu der eben besprochenen Zeit alle Arten der Gattung *Melanocorypha* noch einander geographisch vertraten. Späterhin, als das Klima wärmer wurde und die westlichen Steppen ihr jetziges landschaftliches Gepräge erhielten, mußte die Mohrenlerche mit verschiedenen anderen Arten, die sich nicht an die neue Umgebung anpassen konnten, nach Osten ausweichen, und zwar auf die Weise, daß sie dort neue Gebiete besiedelte und im Westen verschwand. Das von dieser Art freigewordene Gebiet konnte aber neuerdings von der wärmeliebenden Kalanderlerche besiedelt werden, was schließlich zur heutigen Verbreitung der genannten Arten führte. Das heutige Verbreitungsgebiet der Mohrenlerche muß demnach als ganz neu angesehen werden und stellt ein Beispiel für die Möglichkeit dar, daß endemische Formen nicht immer autochthon für ihre Gebiete zu sein brauchen.

Die Gattung *Melanocorypha* ist für uns besonders interessant als rein paläarktische Gruppe von Lerchen, die schon in der Sahara und erst recht im tropischen Afrika fehlt. Es ist möglich, daß die Vorfahren dieser Lerchen sich in den Küstenländern der großen tertiären Seen entwickelt haben, welche wir schon Gelegenheit hatten zu erwähnen, oder aber in den spättertiären Savannen Südeuropas.

Die Ohrenlerche *(Eremophila alpestris)* bewohnt Zentralasien bis Süd-Transbaikalien, Vorderasien, Nordafrika, die Arktische Zone und die westlichen Teile von Nordamerika, nach Süden bis zu den nördlichen Anden und bildet eine Reihe von gut unterschiedenen Unterarten. Die Mongolei samt den Steppen Nordkasachstans bewohnt die Unterart *E. a. brandti,* welche sich vornehmlich in trockenen steinigen Steppen und Wüsten aufhält. Die Entwicklung und Ausbreitung der Ohrenlerche läßt sich in großen Zügen folgendermaßen wiedergeben: Die am stärksten veränderten Formen finden sich an der Peripherie des Verbreitungsgebietes — einerseits in Nordafrika, andererseits in der Arktis und in Amerika. *E. a. brandti* kann in der Entwicklung der Zeichnung und Färbung als neutrale Form betrachtet werden, während die Hochgebirge Zentralasiens, Turkestans und des Kaukasus wieder von stärker veränderten Formen bewohnt werden. Letztere sind ziemlich zahlreich und so gut von einander verschieden, daß sie zweifellos schon seit langer Zeit ihre heutigen Areale innehaben. Die Urform wird sich also in Centralasien entwickelt haben. Ein Teil dieser ersten Population wurde bei der Erhebung der centralasiatischen Gebirge in die Alpenzone emporgeführt, von wo sie sich später über andere Hoch-

gebirge bis zum Kaukasus und Balkangebirge verbreitete. Die in den Wüsten verbliebene centralasiatische Population breitete sich auch nach Westen bis zur Sahara aus, wo sich eine stark veränderte Form ausbildete. Außerdem breitete sich die mongolische Population während der Eiszeit nach Norden aus, wahrscheinlich über Transbaikalien und Ostsibirien, besiedelte die Tundrazone, von wo aus sie längs der Gebirgszüge als Alpenform abermals nach Süden bis zum Atlasgebirge und bis zum nördlichen Teil Südamerikas vordrang. So kann man die Ohrenlerche als Mitglied der für das Trockengebiet Centralasiens charakteristischen Vogelfauna ansehen, welche sich dort seit alten Zeiten entwickelt hatte.

Der Brachpieper *(Anthus campestris)* ist im Westen von Nordafrika bis Südskandinavien verbreitet, weiter östlich über die ganze Trockenzone bis Nordchina und Süd-Transbaikalien. Er bewohnt öde Gegenden, möglichst mit von Pflanzenwuchs entblößtem Boden und ist charakteristisch für die Wüsten, während er in den Steppen nicht überall vorkommt. Es ist deshalb anzunehmen, daß dieser Vogel die Steppen von den Wüsten her besiedelt hat. Die Art gliedert sich in zwei sehr gut unterschiedene Unterarten, von denen die westliche den Brennpunkt ihrer Verbreitung in den Mittelmeerländern hat, während die östliche zur mongolischen Fauna gehört. Die östliche Form ist in der Zeichnung des Gefieders weniger fortschrittlich als die westliche.

Der Spornpieper *(Anthus richardi)* ist weit über die Mongolei verbreitet und dringt nach Norden bis Transbaikalien, nach Süden bis zur Grenze des Tibetanischen Hochlands vor. Er bewohnt zwar hauptsächlich feuchte Wiesenflächen in den Flußtälern, welche als Biotop für die Trockenzone nicht charakteristisch sind, kommt aber doch am häufigsten in den Steppen und Wüsten vor, so daß er als Steppen- und Wüstenvogel angesehen werden muß. Es ist möglich, daß *A. richardi* sich ursprünglich im mongolisch-sibirischen Waldsteppengebiet entwickelt hat, um erst später die ganze östliche Trockenzone zu besiedeln.

Eine andere Gruppe von Arten ist zwar für die Steppen charakteristisch, hat aber mit den Wüsten nichts gemein. Und wenn die eine oder andere Art auch im nördlichen Teile der Wüsten gefunden wird, so sieht man doch deutlich, daß sie sich nur später bis hierher verbreitet hatte.

Sehr instruktiv ist in dieser Hinsicht das Studium von *Circus*, da man hier verschiedene Stadien der Anpassung an die waldlose Landschaft verfolgen kann. Die Gruppe der Rohrweihen ist in verschiedener Hinsicht am primitivsten und hat in der Alten Welt eine sehr weite Verbreitung, wobei der Umstand Beachtung verdient, daß in den Tropen nur diese Gruppe vertreten ist. Die westpaläarktische Wiesenweihe *C. pygargus* ist schon in ökologischer Hinsicht verändert und auch morphologisch im Vergleich zu den Rohrweihen weiter entwickelt. Ein Gegenstück zur Wiesenweihe bildet die ostpaläarktische *C. melanoleucus*, welche im Färbungstyp der alten Männchen zwar weit fortgeschritten ist, aber im Jugendkleid noch sehr an die Rohrweihen erinnert. Weiter von diesen entfernt ist die Kornweihe *(C. cyaneus)*, die bereits trockene waldlose

Flächen bewohnt, aber nicht spezieller Steppenvogel ist, sondern sehr weit nach Norden vorkommt und sich als einzige Art der Gattung bis nach Amerika verbreitet hat. Als letztes Glied dieser Gruppe kann man die Steppenweihe *(C. macrourus)* ansehen, welche den westlichen Teil der Steppenzone bewohnt und ihrem Namen vollständig entspricht. Auch morphologisch ist sie am stärksten verändert, so daß die vorerwähnte Reihe wirklich in jeder Beziehung eingehalten wird.

Die Evolution dieser Reihe muß während langer Zeiträume vor sich gegangen sein, da die verschiedenen Arten sehr gut differenziert sind. Man ersieht hieraus, daß in diesem Falle die „gerichtete" Evolution schon vor dem Quartär eingesetzt haben muß. Aber noch wichtiger ist, daß man an diesem Beispiele sehen kann, wie aus Sumpfbewohnern allmählich Arten hervorgehen können, welche feuchte Wiesen und endlich trockenes Grasland bewohnen. Die Annahme einer solchen Evolutionsrichtung setzt aber das Vorhandensein von Steppen oder Savannen für diese Anpassung voraus.

Eigenartig in ihrer Verbreitung sind die Rotfußfalken *(Erythropus)* und der Kaiseradler *(Aquila heliaca)*, da sie für die Waldsteppe bezeichnend sind. Zwar kann man sie nicht als endemisch für dieses Übergangsgebiet bezeichnen; die Rotfußfalken kommen auch weit nach Norden vor (sind aber dort sporadisch verbreitet), und der Kaiseradler brütet in den Saxaulwäldern Kasachstans. Letztere Tatsache zeigt deutlich, daß die genannten Arten weder an die klimatischen Eigenheiten der Waldsteppen noch an die Besonderheiten des Graswuchses dieser Gegenden gebunden sind. Sie sind nur Baumbrüter, die auf baumfreien Flächen jagen. So ist es selbstverständlich, daß sie in den Waldsteppen die ihnen am meisten zusagenden Bedingungen finden und sich wahrscheinlich speziell an sie angepaßt haben.

Die Evolution dieser Gruppe in der obenerwähnten Richtung wird wohl schon im Tertiär begonnen haben. Der Kaiseradler stellt eine gut charakterisierte Art dar, die Rotfußfalken bilden sogar eine eigene Gattung. Die ganze Gruppe stammt sicher aus dem Westen der Paläarktis. Der Kaiseradler ist zur Zeit nach Osten nur bis Transbaikalien verbreitet und im östlichen Teile seines Areales überhaupt selten. Ein zur Zeit getrenntes Areal in Spanien zeigt uns, daß die Art früher in Westeuropa weit verbreitet war. Da zudem die spanische Form sich gut von der Nominatform unterscheiden läßt, muß man annehmen, daß der Kaiseradler den westlichen Teil seines Areales schon seit langem bewohnt. Die Rotfußfalken überwintern in Afrika, wohin sogar die Brutvögel vom Amur gelangen. Außerdem steht der Afrikanische Baumfalke *(Hypotriorchis concolor)* den Rotfußfalken am nächsten. Es scheint deshalb am wahrscheinlichsten, daß die obenerwähnten Arten westlicher Herkunft und in Anpassung an die spätertertiären europäischen Savannen entstanden sind. Auf diese Weise wird es begreiflich, warum diese Arten zur Zeit die ihnen am besten zusagenden Lebensbedingungen in den Waldsteppen finden.

Ganz in den Steppen endemisch ist der Steppenkiebitz *(Chettusia gregaria)*, welcher etwa von der Wolga bis zum Altai verbreitet ist und in einzelnen Fällen auch weiter westlich, bis Poltava gebrütet haben soll. Die zweite Art der Gattung *Chettusia* bewohnt Wiesenflächen in den Flußtälern Vorderasiens und Turkestans. Da *C. gregaria* von unserm nördlichen Kiebitz sehr verschieden ist und mehr an die tropischen Sporenkiebitze erinnert, die im allgemeinen die Savannen bewohnen, so ist die Annahme wahrscheinlich, daß auch der Steppenkiebitz sich vormals in der Savannenlandschaft entwickelt hat und erst später, nach dem Verschwinden derselben in Europa, sich an trockene Steppen anpassen mußte. Die heutige Verbreitung dieses Vogels ist wahrscheinlich im Westen stark durch die im Kapitel über die Kalanderlerchen schon beschriebenen Klimaänderungen eingeengt.

Die Familie der Trappen *(Otididae)* muß sich schon seit langer Zeit in der Trockenzone entwickelt haben. Alle Arten bewohnen waldlose Gegenden und zeigen morphologisch eine längst erworbene Anpassung an das Bodenleben. Die weite Verbreitung der Gruppe (Europa, Asien, Afrika, Australien) deutet auch auf ihr hohes Alter hin. Einige Arten bewohnen Steppen, andere Wüsten, doch sind die meisten von ihnen für die tropischen Savannen charakteristisch.

In den eurasischen Steppen kommen zwei Arten vor, die Großtrappe *(Otis tarda)* und die Zwergtrappe *(O. tetrax)*. Erstere ist über die ganze Zone verbreitet und überschreitet ihre Grenzen, besonders in südlicher Richtung. Zwar ist die Trappe in den Wüsten sporadisch verbreitet und bewohnt in ihnen nur eingesprengte, durch das Relief der Erdoberfläche gebildete Steppenflecken, aber das Gesamtareal der Art übertrifft das Gebiet der eigentlichen Steppen mindestens um das Doppelte an Fläche. Das ungeheure Verbreitungsgebiet der Trappe (von Portugal bis zum Ussuri) erschwert es, Schlüsse über ihre Herkunft zu ziehen. Wenn man aber bedenkt, daß in China Trappen fehlen und daß sie im Westen, besonders in Afrika, verhältnismäßig zahlreich sind, so erscheint ihre westliche Herkunft wahrscheinlich. Vermutlich hat sie sich erst später nach Osten bis in die Mongolei und Mandschurei verbreitet.

Die Zwergtrappe ist enger an die Steppenzone gebunden, aber auch diese Art überschreitet deren Grenzen und kommt auf der Pyrenäen-Halbinsel, in Nordafrika und in Kaschgarien vor. Besonders charakteristisch ist sie für die Stipa-Steppen. Ihre Verbreitung erstreckt sich von der atlantischen Küste bis zur nordwestlichen Mongolei, wo diese Art aber selten ist. Es ist anzunehmen, daß sich beide Trappen in demselben Gebiet und unter ähnlichen Verhältnissen entwickelt haben. Die Großtrappe verbreitete sich aber später bis zum Stillen Ozean, während es die Zwergtrappe in der Anpassung an veränderte Lebensbedingungen nicht so weit brachte und im westlichen Teile der Trockenzone verblieb.

Es muß bemerkt werden, daß die Kragentrappe *(Chlamydotis undulata)*, die als einzige Art die paläarktischen Wüsten bewohnt, wenig Ähnlichkeit mit den beiden Steppenformen besitzt, so daß an irgendwelche direkte Ver-

bindungen zwischen den Trappen der Steppen und Wüsten nicht zu denken ist. Da aber die meisten der außerpaläarktischen Trappenarten Savannen bewohnen, ist es wahrscheinlich, daß auch unsere beiden Arten sich ursprünglich unter ähnlichen Lebensbedingungen entwickelt hatten.

Der Jungfernkranich *(Anthropoides virgo)* bewohnt die ganze Steppenzone und überschreitet deren Grenze in der Mongolei, Turkestan, Spanien und Nordafrika. Dennoch kann als eigentliche Heimat dieses Vogels die trockene Steppe angesehen werden. Der Jungfernkranich ist morphologisch gut an das Steppenleben, insbesondere an vegetabilische Nahrung angepaßt (5) und wird schon seit langem das Leben der Vorfahren in Sümpfen aufgegeben haben. Es ist möglich, daß auch er seine heutige Anpassung auf dem Wege über das Savannenleben erreicht hat, um so mehr, als es auch jetzt noch savannenbewohnende Kraniche gibt (Gattung *Balearica).* Die nächstverwandten Formen bewohnen Afrika. Es läßt sich deshalb folgern, daß auch der Jungfernkranich sich ursprünglich im Westen entwickelt hat und erst später nach Osten verbreitete.

Die soeben aufgezählten Vögel sind für die Steppen charakteristisch und besitzen keinerlei Verwandtschaft mit Wüstenvögeln. Man muß aber gestehen, daß solche Arten nicht zahlreich sind. Es gibt aber noch einige Arten, die auch mit den Wüsten keine Gemeinschaft haben, jedoch nach Norden weiter verbreitet sind als die vorigen. Hierher gehören einige Hühnervögel. Das Rebhuhn *(Perdix perdix)* bewohnt die westlichen Steppen und ist nach Norden bis Südskandinavien und Leningrad verbreitet und lebt hier auf Wiesenflächen, hauptsächlich in Flußtälern, außerdem in Feldern. Weiter östlich, vom Tian-Shan und Altai an, wird das Rebhuhn durch das nahverwandte Barthuhn *(P. daurica)* ersetzt. Die dritte Art der Gattung *(P. hodgsoniae)* bewohnt den östlichen Teil des Hochlandes von Tibet. Die Eigenschaft der Flügelform dieser Vögel (7) deutet darauf hin, daß sie sich schon seit langer Zeit an das Leben in waldlosen Gebieten angepaßt haben. Da die Hühnervögel im allgemeinen Dickicht und Gestrüpp lieben, konnte die Anpassung der Rebhühner an Steppen am wahrscheinlichsten über Waldsteppen oder Savannen vor sich gehen.

Zwei Wachtelarten — *Coturnix coturnix* und *C. japonica* — bewohnen, einander vertretend, die westlichen und östlichen Steppen und sind auch weit über die Grenze der Steppen hinaus nach Norden verbreitet. Der Flugapparat dieser Vögel ist im Vergleich mit dem typischen Hühnerflügel noch stärker verändert als beim Rebhuhn und befähigt sie, zum Winter ihre Brutgebiete zu verlassen und weit nach Süden zu ziehen. Das Vorhandensein von verwandten Formen in den Tropen macht es wahrscheinlich, daß auch unsere Wachteln sich in viel wärmerem Klima entwickelt haben, aber schon seit langer Zeit offene Landschaft bewohnten.

Ganz andere verwandtschaftliche Beziehungen besitzen die folgenden Arten: Der Merlin *(Aesalon columbarius),* das Schneehuhn *(Lagopus lagopus)* und der Raubwürger *(Lanius excubitor)* sind boreale Arten, welche in den Waldsteppen von Kasachstan in eigenen Unterarten gesonderte

Areale innehaben. Sie bewohnen zwar Buschdickichte, die für die Steppen nicht charakteristisch sind, doch sind sie für die Geschichte der Steppenlandschaft von einigem Interesse, weshalb sie hier erwähnt seien.

Es ist wohl kaum zu bezweifeln, daß diese drei Arten auf dem Gebiet der jetzigen Steppen zur Eiszeit erschienen, als alle Zonen nach Süden verschoben waren. Sehr wahrscheinlich waren damals noch andere nördliche Arten weit südlich verbreitet. Mit dem Wärmerwerden des Klimas veränderten sich die Lebensbedingungen und wurden für die nördlichen Formen ungünstig, weshalb einige von ihnen wieder nach Norden zogen, andere ausstarben, einige sich aber an die neuen Bedingungen anpaßten.

Es bleiben noch 4 Arten unseres Verzeichnisses, welche für das Gebiet der Steppen streng endemisch sind, aber sehr begrenzte Verbreitungsgebiete besitzen und, was besonders bezeichnend ist, keine eigentlichen Steppenbiotope bewohnen, somit also kaum etwas zur Geschichte der Steppenfauna beitragen können. Hierher gehören zwei Kraniche — *Grus vipio* und *Grus monachus,* von denen der erste ein seltener Vogel der Nord-Mongolei und Süd-Transbaikaliens ist, der zweite nur an einem Platz Transbaikaliens und vielleicht in Südwest-Sibirien brütet. Aber der Endemismus dieser aussterbenden Arten ist historisch stumm, und folgender Umstand mahnt überdies zur Vorsicht: Der weiße Kranich *(G. leucogeranus)* galt lange Zeit hindurch als äußerst seltene endemische Art der Steppen Südwest-Sibiriens und Transbaikaliens, bis er am Unterlaufe der Kolyma als Brutvogel aufgefunden wurde!

Die beiden letzten Arten gehören zu den Schnepfenvögeln. Die Bekassinen-Pfuhlschnepfe *(Macrorhamphus semipalmatus),* ein äußerst seltener Brutvogel Südwest-Sibiriens und Transbaikaliens, besitzt ihre einzigen Verwandten in Amerika und Nordost-Sibirien.

Der Dünnschnabel-Brachvogel *(Numenius tenuirostris)* ist seltener Brutvogel zwischen Ural und Altai. Vermutlich hat er sich an Ort und Stelle entwickelt. Die nächstverwandte Art ist *N. arquatus;* sie hat ein mächtiges Verbreitungsgebiet, das unter anderem auch das Areal von *N. tenuirostris* einschließt. Wahrscheinlich vikariierten diese Vögel anfangs und der Große Brachvogel hat erst späterhin das Areal des kleinen überdeckt. Trotzdem aber hier ein Stück Verbreitungsgeschichte ersichtlich wird, tragen sowohl diese als auch die drei früher erwähnten Arten nichts Wesentliches zur Geschichte der Steppenfauna bei.

Wenn man die oben besprochene Vogelfauna des Steppengebietes vom rein geographischen Standpunkt betrachtet, so kommt man zu folgendem Resultat: Für eine Landstrecke, die sich in wechselnder Breite über ganz Eurasien vom Atlantischen bis zum Stillen Ozean erstreckt, ist ein Verzeichnis von 44 charakteristischen Arten recht bescheiden. Aber in dieses Verzeichnis sind auch die eben besprochenen 4 Arten aufgenommen, welche ökologisch nicht an die Steppenlandschaft gebunden sind und für uns keine Bedeutung haben. Von den übrigen 40 Arten verbinden folgende die Steppen mit den Wüsten:

Falco cherrug
Cerchneis naumanni
Aquila nipalensis
Buteo rufinus
— *hemilasius*
Glareola pratincola
— *maldivarum*
Burhinus oedicnemus
Charadrius asiaticus
Athene noctua
Pyrgilauda davidiana
Galerida cristata
Alauda arvensis (gulgula)
Calandrella cinerea
— *pispoletta*
Melanocorypha calandra
— *mongolica*
Eremophila alpestris brandti
Anthus campestris
— *richardi*

Von diesen 20 Arten sind zum mindesten 2 vornehmlich Wüstenvögel, die sich erst später über die Steppen verbreitet haben. Die übrigen sind gleichermaßen bezeichnend für beide Zonen, und nur von den Kalanderlerchen und *Anthus richardi* kann man mit einiger Gewißheit vermuten, daß sie die Wüsten von den Steppen aus besiedelt haben. Von den anderen 20 Arten ohne alle Beziehungen zu den Wüsten sind zwei als Relikte einer nördlichen Fauna zu bezeichnen, drei sind Charaktervögel der Waldsteppen, zwei *(Circus pygargus, C. melanoleucus)* bewohnen in den Steppen nicht charakteristische Biotope und eine *(C. cyaneus)* ist so weitverbreitet, daß sie kaum als hauptsächlich an die Steppen gebunden angesehen werden kann. Von den übrigen 12 Arten kann man als wirklich endemisch für die Steppenzone nur die 5 folgenden ansehen: *Circus macrourus, Glareola nordmanni, Chettusia gregaria, Melanocorypha yeltoniensis, M. leucoptera.*

Es ist interessant zu vermerken, daß die angeführten Arten für die westlichen Steppen charakteristisch sind; die mongolischen Steppen besitzen keine endemischen Arten. Außerdem gibt es keine einzige Art, welche über die ganze Steppenzone verbreitet und für dieselbe streng endemisch wäre. Zwei Arten, *Otis tarda* und *Anthropoides virgo,* bewohnen zwar die ganze Steppenzone, doch überschreiten sie deren Grenzen und sind weit über die Wüstenzone verbreitet, obgleich sie ökologisch im allgemeinen an die Steppenlandschaft gebunden sind. *Otis tetrax* ist zwar enger an die Steppen gebunden, aber nur über den westlichen Teil der Zone verbreitet. Die beiden Feldhühner ebenso wie die beiden Wachteln gehen aber außerdem sehr weit nach Norden, wenn sie auch in den Steppen am zahlreichsten sind.

So sieht man also, daß die Zahl der für die Steppen bezeichnenden und in den angrenzenden Zonen tatsächlich fehlenden Vogelarten ganz gering ist. Der Umstand, daß in der Steppenzone weit verbreitete, streng endemische Arten fehlen, macht es deutlich, daß in jedem Teile der Zone die

Zahl der endemischen Arten verschwindend klein ist: Für den europäischen Teil beträgt sie 2-3, für den transuralischen oder kasachstanischen 5, für den mongolischen 0. Für die gesamte Steppenzone sind charakteristisch 2 Arten, *Anthropoides virgo* und *Otis tarda,* die vornehmlich Steppenvögel sind, und außerdem 7 Arten, welche in ihrer Verbreitung die gesamte Trockenzone umfassen: *Falco cherrug, Aquila nipalensis, Athene noctua, Alauda arvensis, Calandrella cinerea, C. pispoletta, Anthus campestris.* Das sind im ganzen 9 Arten in der ganzen Steppenzone von der westlichen bis zur östlichen Grenze.

Auf die Einheitlichkeit der Steppenzone deutet einigermaßen auch der Umstand hin, daß die vikariierenden Artenpaare *Perdix perdix — P. daurica* und *Coturnix coturnix — C. japonica* untereinander nahe verwandt sind. Aber es sind doch verschiedene Arten, so daß sie gleichzeitg einen Unterschied zwischen Westen und Osten unterstreichen. Dieser Unterschied ist auch an den obenerwähnten weitverbreiteten Arten ersichtlich, da sie, außer *Anthropoides virgo,* alle in den östlichen und westlichen Teilen der Steppenzone durch verschiedene geographische Rassen vertreten sind. Aber viel mehr noch wird der Unterschied zwischen den östlichen und westlichen Steppen dadurch unterstrichen, daß die Verbindung mit der Wüstenfauna hier und dort durch verschiedene Arten hergestellt wird. Denn außer den oben angeführten über die ganze Trockenzone verbreiteten 7 Arten gibt es noch 6 Arten *(Cerchneis naumanni, Buteo rufinus, Glareola pratincola, Burhinus oedicnemus, Galerida cristata, Melanocorypha calandra),* die den westlichen Wüsten und Steppen eigentümlich sind, und 6 Arten *(Buteo hemilasius, Glareola maldivarum, Melanocorypha mongolica, Eremophila alpestris brandti, Anthus richardi, Pyrgilauda davidiana),* die in den östlichen Wüsten und Steppen weit verbreitet sind. Dieser Umstand macht es ziemlich schwierig, die Steppen ihrer Vogelwelt nach als Ganzes den Wüsten gegenüberzustellen.

In den Steppen und Halbwüsten von Kasachstan herrschen im allgemeinen westliche Formen vor, doch findet sich auch eine östliche *(Eremophila alpestris brandti).* Die Verbindung mit dem Osten wird dadurch verstärkt, daß *Melanocorypha leucoptera* mit der mongolischen Lerche nahverwandt ist. Im ganzen sind für die europäischen Steppen 20 Vogelarten charakteristisch, für die kasachstanischen 21, für die mongolischen 17. Auf diese Weise ist der Unterschied in der Artenzahl zwischen Osten und Westen nicht so groß, aber das westliche Zentrum ist für die Artenbildung viel intensiver, während das östliche kaum vom zentralasiatischen Wüstenzentrum getrennt werden kann. Man kann nur vermuten, daß *Melanocorypha mongolica, Eremophila alpestris brandti* und *Anthus richardi* sich vornehmlich in den östlichen Steppen entwickelten, um sich dann in den Wüsten auszubreiten. Es muß aber dabei unterstrichen werden, daß sich die mongolisch-transbaikalischen Steppen landschaftlich von den westlichen unterscheiden und auch in ihrem Klima mehr den Halbwüsten nähern.

Am Ende dieses Kapitels sei nochmals erwähnt, daß die Vogelfauna der eurasischen Steppe sehr arm an charakteristischen Formen ist und eine ganz geringe Anzahl von endemischen Arten aufweist. Dieses Resultat unserer Untersuchung war in Anbetracht der großen Ausdehnung der Steppenzone nicht zu erwarten. Man hatte voraussetzen müssen, daß die in landschaftlicher Hinsicht so eigenartigen Steppen auch faunistisch gut gekennzeichnet sein müßten. Wie läßt sich dieser scheinbare Widerspruch erklären?

Die Gesetzmäßigkeiten in der heutigen Verbreitung aller Lebewesen sind in der Hauptsache durch zwei Faktoren bedingt, nämlich die heutigen Lebensbedingungen und die vergangener Epochen, die von den heutigen mehr oder weniger verschieden sein konnten. Zunächst die heutigen ökologischen Eigenheiten der Steppen: Wie schon in der Einleitung zu dieser Arbeit erwähnt, unterscheiden sich die Steppen in der Bodenformation und in der Vegetation prinzipiell von den Wüsten. Dabei sind aber die Steppen selbst nicht einheitlich. Die Gramineenflora wird in allen Teilen des Steppengebietes nach Norden hin reicher, verschiedene Arten lösen einander ab, bis zuletzt ein gleitender Übergang zu den Wiesen nördlich gelegener Zonen einsetzt. Nach Süden hin werden die Steppen trockener, der Humusgehalt des Bodens nimmt ab, die Gramineen werden durch andere Pflanzen, zum großen Teil durch verschiedene Wermut-Arten abgelöst, es erscheinen einzelne vegetationsfreie Flecken, und die Steppen gehen allmählich in die sogenannten Halbwüsten über, die sich schon eng an die von den russischen Geobotanikern unterschiedenen „nördlichen Wüsten" anschließen lassen.

Die Wüsten selbst sind auch durchaus nicht einheitlich, was nicht nur von der Bodenbeschaffenheit abhängt, sondern in hohem Grade von der geographischen Lage, d. h. von der Temperatur. So bietet z. B. die Sandwüste am Balchasch-See, im südlichen Turkestan und in der Sahara ein ganz verschiedenes Bild. Am Nordrande des Wüstengürtels sind die Sanddünen mit ziemlich reicher Vegetation bewachsen und können stellenweise einen steppenartigen Eindruck machen. In Süd-Turkestan ist die Vegetation sehr viel spärlicher, und die Sanddünen in Nordafrika und Arabien können auf weite Strecken ganz vegetationslos sein. Es ist daher begreiflich, daß der klimatische und landschaftliche Unterschied zwischen den nördlichen und südlichen Teilen des Wüstengürtels größer ist als zwischen den aneinandergrenzenden Flächen von Wüste und Steppe, und es muß deshalb als selbstverständlich erscheinen, daß ein Teil der charakteristischen Wüstenfauna die Steppen zu besiedeln und vielleicht auch Steppenvögel in Teile der Wüsten einzudringen vermochten. Tatsächlich haben wir gesehen, daß fast die Hälfte der Steppenvögel aus den Wüsten stammt, und auch einige Arten aus den Steppen heraus die Wüsten besiedelt haben.

Die Artenarmut der Steppenfauna steht zweifellos mit der landschaftlichen Einförmigkeit der Steppen im Einklang. Wer die Steppen aus eigener Anschauung kennt, muß als erstes ihre Einförmigkeit erwähnen, so auffallend ist sie im Vergleich mit anderen Zonen. Natürlich bietet eine

wenig abwechslungsreiche Landschaft annehmbare Lebensbedingungen nur für eine geringe Anzahl von Arten, wenn diese auch in großer Individuenzahl vertreten sein können. Dies gilt besonders für die mit dichter Vegetationsdecke bewachsenen Grassteppen. Baumwuchs ist für die Steppen ganz untypisch und eine fremde Pflanzenassoziation, die durch die Eigenart der Bodenreliefs (Flußtäler, Schluchten, Gebirge) bedingt ist und ihre Vogelwelt aus der Waldzone bezieht. Deshalb gehört auch keine einzige dendrophile Vogelart zur Steppenfauna.

Für die Wüstenlandschaft sind im Gegensatz zu den Steppen verschiedene Halbsträucher, Sträucher und sogar richtige Bäume charakteristisch, welche stellenweise ganze Dickichte bilden. Dieser eigenartige, ziemlich abwechslungsreiche „Baumwuchs" ist für alle Wüsten bezeichnend. In den nördlichen Wüsten gehören hierher verschiedene Wermut-Arten, *Eurotia, Caragana, Tamarix, Calligonum, Nitraria,* verschiedene Salzpflanzen, von ganz niedrigen, kriechenden Arten bis zu baumförmigen Saxaul-Formen usw. In den Wüsten Vorderasiens und Nord-Afrikas ist der Baumwuchs durch andere Arten vertreten, welche nicht weniger verschiedenartig sind als die eben erwähnten. Der Baumwuchs ist für die Wüsten ökologisch bedingt, sozusagen durch Sparsamkeit, da es gewiß ökonomischer ist, alljährlich nur einige Blättchen zu bilden als ganze Grashalme oder hohe Stauden emporschießen zu lassen. Außerdem finden in den Wüsten Bäume mit langen Wurzeln, die in große Tiefen reichen, leichter Wasser. Mir selbst gelang es einmal, die Wurzel eines *Calligonum*-Strauchs von einem halben Meter Höhe auszugraben: Sie war 15 Meter lang! So ist es ganz verständlich, daß die Wüste ihre eigenartigen endemischen strauch- und baumförmigen Pflanzen besitzt.

Dieser Baumflora der Wüsten entspricht eine eigenartige dendrophile Tierwelt, welche besonders unter den Invertebraten großen Artenreichtum besitzt und, zum Beispiel bei den Insekten, einzigartige Anpassungen aufweist. Aber auch unter den Vögeln finden wir dendrophile Wüstenformen, welche sich nicht nur von den dortigen Bodenformen scharf unterscheiden, sondern auch größtenteils die Grenzen der Wüstenzone nicht überschreiten. Für die paläarktischen Wüsten sind folgende dendrophile Vögel endemisch: *Podoces* (4 Arten), *Rhodospiza obsoleta, Erythrina synoica, Carpospiza brachydactyla, Passer ammodendri, P. simplex, P. griseogularis, P. moabiticus, Emberiza striolata, Hippolais caligata — rama, H. pallida, Sylvia nana, Agrobates galactotes, Scotocerca inquieta, Prinia gracilis, Cisticola* (mehrere Arten), *Rhopophilus pekinensis, Diplootocus moussieri.* Das sind über 20 Arten, so daß diese eine Gruppe von Wüstenvögeln die Zahl aller für die Steppen endemischen Vögel erheblich übersteigt. Einige von den aufgeführten Arten gehören ferner eigenen Gattungen an, so daß die an Baumwuchs gebundene Avifauna der Wüsten 9 endemische Gattungen aufweist: *Podoces, Rhodospiza, Carpospiza, Agrobates, Scotocerca, Prinia, Cisticola, Rhopophilus, Diplootocus.* Es ist also klar, daß diese Gruppe von Vögeln sich schon seit sehr langer Zeit in den Wüsten entwickelt hat.

Einige Vögel der dendrophilen Gruppe paßten sich in den Wüsten allmählich an das Bodenleben an. So sind zum Beispiel die Saxaul-Häher, obgleich von Waldvögeln abstammend doch zur Zeit schon zum großen Teil bodenbewohnend geworden. Von den eigentümlichen Wüstenfinken ist *Rhodospiza obsoleta* noch ein wahrer Baumvogel, der sich in Saxaul-Dickichten aufhält und seine eigentümlichen Nester nur auf Saxaul-Bäumen baut. Der nahverwandte Wüstengimpel *(Erythrospiza gythaginea)* ist zum Bodenbewohner geworden und baut seine Nester zwischen Steinen oder auf niedrigen Felsen, oft in unmittelbarer Nähe von Gebüschen. Der Saxaulsperling *(Passer ammodendri)* brütet in Baumhöhlen (von *Populus diversifolia)* und hält sich im Saxaul-Wald auf, wo er sich zeitweise von Saxaul-Samen nährt. Die von den Sperlingen abstammende *Pyrgilauda davidiana* ist zum Bodenbewohner geworden und brütet in den Bauen von Nagern. Es ist deshalb sehr wahrscheinlich, daß die Erdsperlinge ursprünglich Wüstenvögel waren und sich erst später über die mongolischen Steppen verbreitet hatten. Wenn wir die oben erwähnten Fälle im Auge behalten, so scheint die Annahme logisch, daß die Steinschmätzer *(Oenanthe)* in den Wüsten der Mittelmeergegenden ursprünglich dendrophil waren, um sich allmählich vollständig an das Bodenleben anzupassen. Das konnte aber nur in den Wüsten vor sich gehen, wo es Sträucher und Bäume gibt, aber für das Bodenleben viel größere Möglichkeiten vorhanden sind. Immerhin sind verschiedene Wüstenvögel streng dendrophil geblieben. So halten sich z. B. die Wüstengrasmücken *(Sylvia nana)* auf Sanddünen mit einzelstehenden kaum 1 Meter hohen Büschen von *Calligonum* streng an diesen „Baumwuchs" und steigen nicht auf den Boden herab.

Dieser prinzipielle Unterschied zwischen Wüsten und Steppen hat bis jetzt kaum Erwähnung gefunden, ist aber sehr wichtig. Während in den Wüsten eigene dendrophile Vögel vorhanden sind, müssen alle an Baumwuchs gebundenen Vögel, die in den Steppen vorkommen, als Fremdlinge angesehen werden. In den westlichen Steppen gehören sie dem „europäischen" Faunentyp an und sind an Laubwald gebunden, in den östlichen Steppen sind sie Elemente der Taiga-Fauna. Nur ein einziger Buschvogel ist in den Steppen anderer Herkunft, nämlich *Hippolais caligata.* Dieser kleine Spötter hat sich zweifellos aus den Wüsten über einen Teil der Steppen verbreitet, zusammen mit einigen Sträuchern *(Caragana, Amygdalus nana),* die er vornehmlich bewohnt.

Wenden wir uns nun zur Geschichte der Steppenfauna. Wie schon früher erwähnt war, lassen sich die für die Steppen charakteristischen Vögel in zwei Hauptgruppen teilen. Zur ersten gehören die Arten, welche sowohl über die Steppen als auch über die Wüsten verbreitet sind und auf diese Weise beide Zonen verbinden. Diese Arten sind schon besprochen worden und für die Geschichte der Steppen von untergeordneter Bedeutung. Die andere Gruppe besitzt keinerlei Beziehungen zur Wüstenfauna und hat sich unabhängig von dieser entwickelt. Hierher gehören die Rotfußfalken, der Kaiseradler, die Weihen, die Rebhühner, Wachteln, der Jungfernkranich, die beiden Trappen und der Steppenkiebitz. Es wurde

oben schon erwähnt, daß sich diese Vögel wahrscheinlich mehr oder weniger an Ort und Stelle entwickelten, in Lebensbedingungen, welche am meisten den jetzigen Savannen Afrikas entsprachen; später mußten sie sich dann an die eigentlichen Steppen angepaßt haben. Der Grund zu dieser Annahme war folgender: Einige dieser Art besitzen zur Zeit nahverwandte Formen in den Savannen (Jungfernkranich, Trappen, Steppenkiebitz), bei anderen läßt sich die Anpassung vom Dickicht bis zur offenen Steppe verfolgen (Weihen). Schließlich sind einige von ihnen auch heutzutage besonders charakteristisch für die Waldsteppe.

Es ergibt sich also die notwendige Folgerung, daß vor der quartären Temperaturdepression in Südeuropa und Südwest-Sibirien oder Nord-Kasachstan Savannen vorhanden waren. Diese Annahme wird durch paläontologische Befunde gestützt. Schon das Vorhandensein des *Indricotherium* im Oligocän Nord-Kasachstans bedingte in diesen Gegenden Parkwälder, die mit waldlosen Strecken abwechselten. Im Miocän und Pliocän waren Giraffen vom Irtysch in Westsibirien bis zur Westgrenze der heutigen Steppen verbreitet, und die Giraffen sind Charaktertiere der Savannen. Das *Hipparion,* nach dem die südeuropäische Säugetierfauna vom oberen Tertiär benannt wurde, stellte noch das Anfangsstadium einer Anpassung der Einhufer zum schnellen Lauf dar und war wohl auch Charaktertier der Savannen. So erhalten wir ein Bild von der jungtertiären Landschaft Südeuropas und Westsibiriens, das unserer Annahme vollständig entspricht. Es war übrigens nicht notwendig, daß die Savannen damals ganz Südeuropa bedeckten. Höchstwahrscheinlich wechselten sie mit größeren Waldflächen ab, so daß sich auch die Fauna der Wälder dort entwickeln konnte. Aber das Vorhandensein von Savannen in der Ukraine und in Westsibirien zu Ende des Tertiärs wird von russischen Paläontologen allgemein angenommen, was in der Übersicht von Pidoplitschko (4) gut zum Ausdruck gekommen ist.

Leider sind paläornithologische Befunde bis jetzt recht selten und können nur in Ausnahmefällen zur Klärung der Geschichte der Vogelfauna herangezogen werden. Aber zuweilen werfen sie doch ein Licht auf frühere Zusammenhänge. So wissen wir zum Beispiel von tertiären Trappen aus Westeuropa: *Palaeotis weigelti* Lambrecht vom Eocän Deutschlands, *Otis agilis* Milne-Edwards vom Oberoligocän Frankreichs und *Otis affinis* Lydekker vom oberen Miocän Deutschlands (2). Inwiefern *Palaeotis* im Eocän den eigentlichen Trappen nahestand, sei zwar dahingestellt, aber die Funde vom Oligocän und Miocän gehören schon unverkennbar zu den eigentlichen Trappen, welche zweifellos zusammen mit Giraffen und Dreizehenpferden die europäischen Savannen bewohnten.

Im oberen Tertiär wurde das Klima in Europa allmählich kühler und arider; infolgedessen verschwanden zu Beginn des Quartär die Savannen und wandelten sich in Steppen und Waldsteppen der gemäßigten Zone um. Die Tierwelt der Savannen starb zum großen Teil aus, während einzelne besonders lebensfähige Arten sich an die neuen Lebensbedingungen anzupassen vermochten. So entstanden die endemischen Formen der Step-

penfauna, welche keinerlei Beziehungen zur Wüstenfauna besitzen. Daß die Arten dieser Gruppe nicht zahlreich sein konnten, ist nach Obengesagtem verständlich und entspricht auch den Tatsachen. Die Geschichte der östlichen Steppen war im allgemeinen wohl dieselbe, doch hat es den Anschein, als hätten die Savannen weniger Anteil an der Bildung ihrer Fauna. Alle Arten, deren Geschichte mit den tertiären Savannen verbunden war, sind westlicher Herkunft. Es scheint, als wäre in der östlichen Paläarktis das Klima schon im Tertiär weniger warm gewesen als unter gleichen Breiten in Europa, weshalb dort auch keine eigentlichen Savannen bestanden hatten, sondern schon früher gemäßigte Steppen sich entwickelt haben mußten. Dennoch war auch im Osten das Klima weniger rauh als heutzutage, was durch verschiedene Funde von Straußen vom oberen Tertiär und unteren Quartär der Mongolei und Süd-Transbaikaliens hinreichend bewiesen wird.

Die quartäre Klimaverschlechterung, die in der Eiszeit ihren Höhepunkt erreichte, hatte auch große Veränderungen in der Steppenlandschaft zur Folge. Da das Klima in Südeuropa nicht nur kälter, sondern auch, wenigstens zeitweise, arider wurde, so dehnten sich in dieser Zeit kalte Steppen und Halbwüsten weit bis nach Westeuropa aus mit einer Fauna, die aus einem Gemisch von Steppen-, Wüsten- und Tundrenformen bestand, was man gut aus zahlreichen fossilen Säugetierbefunden ersehen kann. Um diese Zeit kamen in der Krim Schneehühner vor (6), woraus hervorgeht, daß auch unter den Vögeln nördliche Formen weit nach Süden gelangten. Höchstwahrscheinlich fehlten in diesen Steppen mediterrane wärmeliebende Formen wie z. B. *Melanocorypha calandra,* doch mußten sich in Anpassung an die neuen Lebensbedingungen neue kälteliebende Formen bilden *(M. yeltoniensis),* welche sich zur Zeit nur in den trockenen und rauhen Steppen östlich der Wolga erhalten haben. Zu dieser Zeit mußten auch die Steppen Kasachstans ihre nördlichen Elemente *(Falco columbarius, Lagopus lagopus, Lanius excubitor)* erhalten haben. Nach dem Ende der Eiszeit, als das Klima wieder wärmer wurde, erhielt die Steppenzone ihr heutiges Gepräge. Verschiedene Arten, die in der Eiszeit weit nach Westen verbreitet waren, mußten sich infolge einer Änderung der Lebensbedingungen wieder nach Osten zurückziehen oder starben aus, während die wärmeliebenden mediterranen Arten sich neuerdings wieder ausbreiten konnten.

Natürlich muß man auch mit den postglazialen Klimaschwankungen rechnen, welche auf die Lebensbedingungen sämtlicher Zonen einen Einfluß ausüben mußten. Aber in der jetzigen Verbreitung der Steppenvögel können wir nur die Einwirkung der postglazialen Wärmeperiode bemerken. Wahrscheinlich verbreiteten sich zu dieser Zeit verschiedene Arten von Steppenvögeln weit nach Norden, wo sie heutzutage selten und sporadisch vorkommen oder isolierte kleine Areale bilden *(Anthus richardi* bei Jakutsk, *Coturnix coturnix, Perdix perdix* und *Galerida cristata* in Nordeuropa). So können diese Arten als Relikte aus einer wärmeren Zeit gelten. Doch darf man nicht vergessen, daß die Einwirkung

der menschlichen Kultur durch Ausroden der Wälder und Urbarmachen des Bodens den Steppenvögeln in letzter Zeit wieder die Möglichkeit gegeben hat, sich nach Norden auszubreiten. Auf diese Weise ist in Europa nicht jeder Fund eines Steppenvogels nördlich der Steppenzone als Relikt zu deuten.

Als Resultat aller unserer Ausführungen sei nochmals betont, daß die Avifauna der eurasischen Steppen sich erst vom Ende des Tertiärs an auszubilden begann, und zwar aus wärmeliebenden Formen der vormals in denselben Gegenden verbreiteten Savannen. In der Hauptsache aber ging die Differenzierung der Steppenvögel im Quartär vor sich. Dieses geringe Alter der Steppenfauna ist eine der Ursachen ihrer geringen Eigenart: Die Elemente der Wüstenfauna, welche die Steppe besiedelt haben, konnten sich bis jetzt noch nicht von den Ausgangsformen differenzieren, obgleich eine Ausbildung eigener Formen in der Steppe erwartet werden konnte.

Wie ist es aber zu erklären, daß die Fauna der Wüsten älter ist als diejenige der Steppen? Logischerweise müßte sich immer zwischen der Wüsten- und Waldzone eine Steppenzone finden. Aber die oben angeführten Tatsachen scheinen das nicht zu bestätigen. Auch die Botaniker sind der Meinung, daß die eurasiatischen Steppen eine neue Formation bilden. Der bekannte Paläobotaniker A. N. Kristofovitsch (1) sprach eine gut begründete Annahme aus, nach welcher die Gramineen zwar ein hohes geologisches Alter besitzen, aber während langer Perioden sich nicht als Charakterpflanzen entwickelten, sondern nur in geringer Zahl unter anderen Arten vorkamen. Erst in geologisch später Zeit wurden die Lebensbedingungen in bestimmten Gegenden für die Gramineen so günstig, daß sie dort die Herrschaft zu erringen vermochten und eigentliche Steppen bildeten. Worin die Eigenart dieser Lebensbedingungen bestand, ist zur Zeit schwer zu sagen, doch verdient der Umstand Beachtung, daß auch heutzutage die eigentlichen Gramineensteppen auf Schwarzerde große ununterbrochene Flächen nur bis zum Altai bilden. Die mongolisch-transbaikalischen Steppen sind viel weniger typisch, da sie zum großen Teil hügeliges oder gebirgiges Gelände mit steinigem Boden bedecken, mit Wüstenstrecken abwechseln und überhaupt einen mehr wüstenartigen Eindruck machen als die westlichen Steppen. Man sieht ja auch, daß die Fauna dieser „Steppen" sich eng an diejenige der mongolischen Wüsten anschließt und sich wahrscheinlich seit langer Zeit gemeinsam mit ihr entwickelt hat. Es ist deshalb auch möglich, daß früher die Savannen der westlichen Paläarktis unmittelbar an die Wüsten grenzten.

Das verhältnismäßig geringe Alter der Vogelwelt des paläarktischen Steppengebietes läßt sich auch daraus erschließen, daß zwischen der Avifauna der eurasischen und amerikanischen Steppen keine Ähnlichkeit besteht. Abgesehen von der Ohrenlerche, die sich erst kürzlich aus der Alten Welt in die Neue verbreitet hat, haben die eurasischen und nordamerikanischen Steppen keine einzige Art, keine einzige Gattung, ja sogar nur wenige Familien gemein! In der südlich von den Steppen ge-

legenen Wüstenzone der Alten und Neuen Welt finden sich aber gemeinschaftliche Gattungen, sogar mit nahverwandten Arten, zum Beispiel die Würgfalken *(Falco cherrug — F. mexicanus)*, der Triel *(Oedicnemus)*. Daraus kann man ersehen, daß die Wüsten mit der ihnen eigentümlichen Vogelfauna schon existierten, bevor die Landverbindung zwischen der Alten und Neuen Welt abbrach, während die Steppen erst später entstanden. In landschaftlicher Hinsicht sind die Steppen schon gut ausgebildet, während ihre Avifauna noch arm an Arten und so wenig charakteristisch ist, daß es sich fragt, ob sie der eigenartigen und artenreichen Vogelwelt der Wüsten, von der sie sich zum großen Teil herleitet, als ebenbürtige zoogeographische Einheit gegenübergestellt werden darf.

Literatur

(1) Kristofovitsch, A. N. (1950): Die Evolution der Pflanzen in paläobotanischer Beleuchtung. — Problemi botaniki (Die Probleme der Botanik), Akad. Wiss. U.S.S.R I.

(2) Lambrecht, K. (1933): Handbuch der Paläornithologie, Berlin.

(3) Lavrenko, E. M. (1950): Grundzüge der phytogeographischen Gliederung der U.S.S.R. und benachbarter Länder. — Problemi botaniki, I.

(4) Pidoplitschko, I. G. (1950): Die Geschichte der Steppenfauna. — Jivotny Mir SSSR. III, Akad. Wiss. U.S.S.R.

(5) Sudilovskaja, A. M. (1948): Die Morphologie von Oberschnabel und Stirnknochen bei den Vögeln im Vergleich mit der Nahrung derselben.— „Ochrana Prirody". — N 6, Moskau.

(6) Tugarinov, A. J. (1932): „Die Vögel der Krim aus der Würmzeit." — Trudy po Isutscheniju tschetvertitschnogo Perioda, I, Leningrad.

(7) Stegmann, B. C. (1950): „Untersuchungen über den Vogelflug." — Akad. Wiss. U.S.S R., Denkschrift für Peter Suschkin.

(8) — Relikte der Tethys in der Avifauna von Kasachstan und des Mittelmeergebietes.

Anschrift des Verfassers: Dr. B. Stegmann, Zoologisches Museum der Akademie der Wissenschaften, Leningrad, U.S.S.R.

The 75th Birthday of Dr. H. Höne

During December 1958 Dr. Höne celebrated his 75th Birthday and I am honoured to have been given this opportunity of conveying on behalf of the entomological contributors of this journal, and of entomologists everywhere, our most sincere birthday greetings.

Dr. Höne, who has spent 40 years of his life in the Far East, has succeeded in assembling by far the largest collection of Oriental Lepidoptera in the world, from which numerous new genera and thousands of new species and subspecies have been described. His collection, its value enhanced by the excellence of its curation and the patience and helpfulness of its curator, has made a major contribution to taxonomy, zoogeography and related sciences. The full value of Dr. Höne's work cannot yet be assessed, as taxonomists are still engaged in research on many parts of this immense collection: it is certain that for many years science will continue to reap the harvest from Dr. Höne's dedicated work.

A revision of the genus *Auzata* Walker

(Lepidoptera, Drepanidae)

By

ALLAN WATSON, London

(1 plate and 47 fig.)

Introduction

Walker (1862) erected this genus for a single new species *semipavonaria* Walker. Kirby (1892) removed *Argyris superba* Butler, 1878, from its original genus to *Auzata* Walker. *Auzata simpliciata* Warren, *A. minuta* Leech, and *A. chinensis* Leech were then added by Warren (1897), and Leech (1898). Gaede (1931) listed *Gonocilix ocellata* Warren, 1896; *G. renifera* Warren, 1900; *Auzata (Auzatella) micronioides* Strand, 1916; and *Auzatellodes desquamata* Strand, 1916, together with the five species mentioned above.

Three of the nine species listed by Gaede have now been removed from this genus. *Auzata (Auzatella) micronioides* Strand has been transferred to *Leucodrepana* Hampson: *Leucodrepana micronioides* (Strand), **(comb. nov.)**. *Auzatella* Strand thus becomes a synonym of *Leucodrepana* Hampson **(syn. nov.)**.

Gonocilix renifera Warren is certainly congeneric with *Leucoblepsis tristis* Swinhoe: *Leucoblepsis renifera* (Warren) **(comb. nov.)**.

The systematic position of *Auzatellodes desquamata* Strand is doubtful, and until its affinities are known I propose to re-erect *Auzatellodes* Strand as a monotypic genus with *A. desquamata* Strand as the type species.

The remaining six species listed by Gaede are dealt with in this paper and four new subspecies are described.

Material

Apart from the large collection of this genus in the British Museum (Natural History), material from the following sources was examined: Deutsches Entomologisches Museum, Berlin; Naturhistorisches Museum, Vienna; Zoologisches Forschungsinstitut and Museum Alexander Koenig, Bonn.

Acknowledgements

My grateful thanks are due to Professor Dr. H. Sachtleben and Dr. R. Schönmann who arranged loans of material through their respective institutions, and to Dr. H. Höne who very kindly arranged for me to study his unique oriental collection.

I am indepted to Mr. D. K. Mugford for his practical assistance.

Treatment

All the species now listed under *Auzata* Walker have been redescribed, the genitalia of both sexes (where known) have been figured, and plates of the upper side of the whole insect have been prepared for those species which have not been satisfactorily illustrated previously. The scale placed by each drawing or group of drawings represents one millimetre.

The colour atlas compiled by Villalobos-Dominguez and Villalobos (1947) has been used in the descriptions where the areas of colour were large enough to allow an accurate evaluation of them to be made.

All the type specimens have been located and examined: these are deposited in the British Museum (Natural History) unless otherwise stated

Measurements have been recorded as follows: (a) mean wing span (twice distance between apex of fore wing and centre of mesonotum); (b) range of measurements of wing span; (c) number of specimens measured.

Auzata Walker

Auzata Walker, 1862, Cat. Lep. B.M. 26 : 1620.
Auzata Walker, Cotes and Swinhoe, 1887, Cat. Moths India p. 186.
Auzata Walker, Kirby, 1892, Syn. Cat. Lep. Het. p. 735.
Auzata Walker, Hampson, 1893, Fauna Brit. India Moths p. 331.
Auzata Walker, Warren, 1897, Novit. zool. 4 : 13.
Auzata Walker, Leech, 1898, Trans. ent. Soc. Lond. 1898 : 362.
Auzata Walker, Strand, 1911, Gross-Schmetterl. 2 : 197.
Auzata Walker, Warren, 1922, Gross-Schmetterl. 10 : 446.
Auzata Walker, Gaede, 1931, Lepid. Cat. 49 : 4-5.
Gonocilix Warren, 1896, Novit. zool. 3 : 337. Type by original designation and monotypy *Gonocilix ocellata* Warren.
Argyris Guenée (pro parte), Butler, 1878, III. Lep. Brit. Mus. 2 : 52.

Type species: *Auzata semipavonaria* Walker, by monotypy.

Male Proboscis well developed. Palp slender, extending dorsally to labrum or some distance above labrum. Antenna closely lamellate; brown, brown and white, or greyish brown dorsally. Head variously marked with brown and white bands.

Thorax white, tegulae densely clothed with long hair-like scales. Legs generally with brownish outer surface and whitish inner surface; mesothoracic leg with one pair of apical spurs; metathoracic leg with two pairs of spurs.

Costal margin of fore wing slightly convex, outer margin convex, angled in some species; apex usually weakly falcate. Venation as in text figures 1, 32, 42, with areole in *minuta* Leech and *ocellata* (Warren), without areole in remaining species. Ground colour of upperside of fore wing white, slightly transparent in *simpliciata* Warren; with semi-transparent patches in *minuta* Leech and *ocellata* (Warren); wing markings greyish brown and brownish orange, usually with double antemedial and postmedial, subterminal, and terminal fasciae (see plate). Hind wing with $Sc + R_1$ anastomosed with Rs for some distance distal to end of cell in most species but only approximated to Rs in *ocellata* (Warren); colour pattern of upperside similar to fore wing. Underside of both wings white, with costal area of fore wing variously irrorated with brown in four of the species; wings white with strongly marked brown areas in *minuta* Leech and *ocellata* (Warren). Frenulum just longer than greatest diameter of eye.

Abdomen whitish, variously marked dorsally and laterally with brown in some species.

Male genitalia. Tegumen and vinculum well developed; saccus small in most species but elongate in *minuta* Leech and with asymmetrical bulge in *ocellata* (Warren). Valve(?) present in *minuta* Leech and *ocellata* (Warren), absent in remaining species. Variously lobed structure (to be termed anellus in this paper) surrounding base of aedeagus in most species.

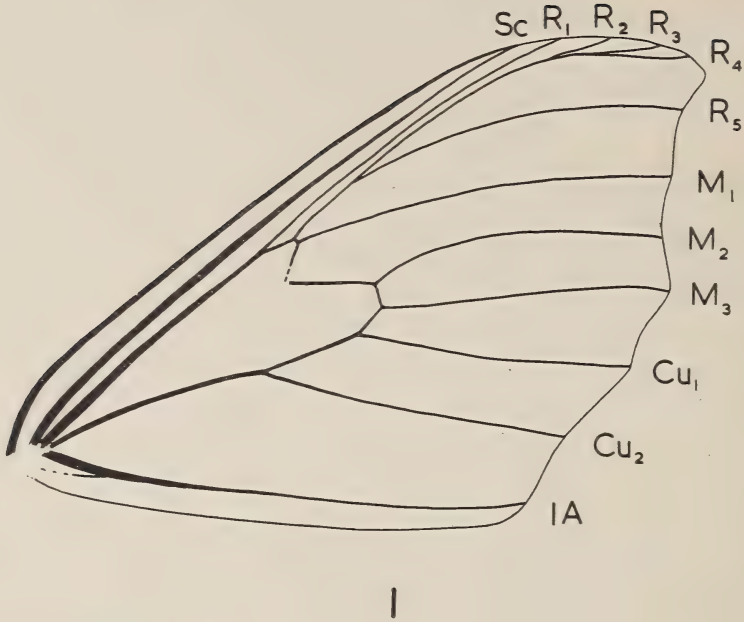


Fig. 1. *Auzata sempivonaria* Walker. Venation of fore wing.

Aedeagus arcuate in *minuta* Leech, short and stout in *ocellata* (Warren) sigmoid in remaining species; vesica without cornutus except in *ocellata* Warren. Uncus bifid or bifurcate posteriorly. Gnathus variously shaped, poorly developed in *chinensis* Leech and *simpliciata* Warren. Variously shaped hairy processes situated one on either side of uncus (to be termed socii in this paper). Subscaphium present in *minuta* Leech, absent in remaining species. Eighth tergite variously shaped, with paired lateral lobes apparently articulating with medial part in *minuta* Leech and *ocellata* (Warren). Eighth sternite asymmetrical in *ocellata* (Warren), with long apodemes in *minuta* Leech, and with paired lateral lobes which apparently articulate with medial part of sternite in remaining species.

Female. Similar to male but with more slender antennae; and with 7th abdominal sternite not scaled, but usually with numerous setae. Outer margin of wings often less distinctly angled than in male.

Female genitalia. Posterior margin of pre-ostial tergite emarginate in some species. Pre-ostial sternite with conspicuous medial plate in *minuta minuta* Leech and *ocellata* (Warren); posterior margin of sternite concave in remaining species. Bursa copulatrix with single, elongate, longitudinally invaginate signum in *minuta* Leech and *ocellata* (Warren); bursa similar in remaining species but with pair of concave, scobinate signa in addition to elongate signum. Ductus bursae shorter than length of bursa copulatrix in most species; approximately equal to length of bursa in *minuta* Leech, opening at end of everted sclerotised tube; very short in *ocellata* (Warren). Ostial segment variously developed; strongly developed in *ocellata*

(Warren). Anterior and posterior apophyses absent. Single pair of ovipositor lobes.

Distribution: The known range of this genus includes North India, China, Korea, Japan, and East Manchuria.

Remarks. In certain characters, in particular the male and female genitalia, *Auzata minuta* Leech and *A. ocellata* (Warren) are distinct from the rest of the genus. The male genitalia however do not indicate that the former species are any more closely related to each other than either is to the rest of the genus: because of this and the many common characters shared by all the species, and until further material is available, I have chosen to leave the species *minuta* Leech and *ocellata* (Warren) in the genus *Auzata* Walker.

Key to species and subspecies (males)

1 Fore wing and hind wing with one or more semi-transparent patches . . 2
Wings without semi-transparent patches 4
2 Shape and colour pattern of wings as in plate 1, fig. 8 3
Wings not as above, as in plate 48 b of Gross-Schmetterl. 2 . . . . *ocellata*
3 Male genitalia as in text figs. 34—37 . . . . . *minuta minuta*
Male genitalia as in text figs. 39—41 . . . . . *minuta spiculata*
4 Subterminal fascia present on upperside of fore and hind wing 6
Subterminal fascia absent on both wings 5
5 Male genitalia as in text figs. 26—29 . . . . . *superba superba*
Male genitalia as in text fig. 31 . . . . . *superba cristata*
6 Colour pattern of wings weakly marked (plate 1, fig. 7); male genitalia as in text figs. 21—24 . . . . . *simpliciata*
Colour pattern of wings strongly marked; male genitalia not as above . . 7
7 Male genitalia as in text figs. 2—5 . . . . . *semipavonaria*
Male genitalia not as above 8
8 Colour pattern of upperside of fore wing as in plate 1, fig. 4 *chinensis arcuata*
Colour pattern of fore wing not as above 9
9 Colour pattern of upperside of hind wing as in plate 1, fig. 2; male genitalia as in text figs. 7—10 . . . . . *chinensis chinensis*
Colour pattern of upperside of hind wing as in plate 1, fig. 3, male genitalia as in text figs. 12—15 . . . . . *chinensis prolixa*

Auzata semipavonaria Walker

Auzata semipavonaria Walker, 1862, Cat. Lep. B.M. 26 : 1620.
Auzata semipavonaria Walker, Butler, 1886, Ill. Lep. Brit. Mus. 6 : 18.
Auzata semipavonaria Walker, Cotes and Swinhoe, 1887, Cat. Moths India p. 186.
Auzata semipavonaria Walker, Kirby, 1892, Syn. Cat. Lep. Het. p. 735.
Auzata semipavonaria Walker, Hampson, 1893, Fauna Brit. India Moths p. 331.
Auzata semipavonaria Walker, Strand, Gross-Schmetterl. 2 : 197.
Auzata semipavonaria Walker, Warren, 1922, Gross-Schmetterl. 1 : 446. (Good colour plate).
Auzata semipavonaria Walker, Gaede, 1931, Lepid. Cat. 49 : 5.

Type. Holotype male, Mussoori.

Similar in external appearance to *chinensis* Leech, but differing from all subspecies of the latter in the absence of black scales on the anterior part of the comma-shaped marking on the upperside of the forewing. The male genitalia, including the eighth sternite, readily separate the species.

Male (Plate 1, figure 1). 43.5, 38.0 - 51.2 mm., (10). Greatest width of antenna equal to one-quarter to one-fifth greatest diameter of eye. Palp upcurved, extending to well above labrum. Head dark grey-brown but

with narrow, transverse, white band immediately anterior to antennae, and with broader white band at posterior margin of head. Antennae clothed with white and brown scales dorsally.

Legs whitish, with anterior surface of fore femur and outer surface of tibial and tarsal segments of all legs irrorated with brown except at distal end of each segment. Outer margin of fore wing slightly convex between apex and M_3, less distinctly convex between M_3 and Cu_1, and also between tornus and Cu_1; apex weakly falcate. Venation of fore wing as in text figure 1. Ground colour of upperside of both wings white; colour of subterminal fascia and all other markings close to OOS/O-14-3^0, a pale brownish grey. Broad posterior comma-shaped part of postmedial fascia in fore wing pale brownish orange edged anterodistilly with dark brown and with both very dark brown and white on Cu_2.

Upperside of fore wing (see plate 1, figure 1) with trace of anterior part of sub-basal fascia; well marked double antemedial; double postmedial, enlarged medially; dark spot on R_5, M_1, and 1 A immediately distal to postmedial fascia; broad subterminal, absent anterior to R_5, very faintly marked between R_5 and M_1 and faintly marked between M_3 and Cu_1; terminal fascia well marked from tornus to near apex; fringe of outer margin white, tipped with dark brown, and with central narrow band of dark brown parallel to margin, except at end of veins where fringe is entirely white. Outer margin of hind wing similar in shape to that of fore wing but more strongly angled at M_3 and Cu_1. Sc anastomosed with Rs distal to cell for distance equal to about one-third greatest length of cell. Upperside of hind wing with double antemedial; double postmedial; dark brown spot on veins M_2 to 1 A immediately distal to postmedial, and similarly placed but less distinct spot on M_1; faint greyish band joining spots on M_2, M_3, and Cu_1; subterminal and terminal fascia similar in form to corresponding fasciae in fore wing; fringe as for fore wing.

Underside of both wings white, but costal area and base of cell of fore wing lightly irrorated basally with dark brown, and with markings of upperside showing faintly through wing. Fringe as for upperside. Frenulum just longer than greatest diameter of eye.

1st abdominal segment white. Segments 2 to 5 brown dorsally, irrorated with white scales especially along mid-dorsal line, and with white posterior fringe to each segment. The latter segments each with slightly oblique, dark brown stripe immediately lateral to brown dorsal area and immediately medial to a strongly marked dark brown ring of scales. Segments 6 to 8 with pair of brown dorsal patches, without oblique lateral stripes but with (except for segment 8) lateral rings. Ventral surface of segments posterior to 1st, white or whitish brown.

Male genitalia (Text figures 2 - 5). Tegumen and vinculum moderately well developed; saccus short. Arms of uncus arcuate, widely separated from each other. Socii as in figure. Gnathus well developed, each arm tapered and apically free. Anellus as in figure. Aedeagus as in text

figure 4. 8th tergite rounded posteriorly (text figure 3), 8th sternite (text figure 5) with small lobe at posterolateral corners distinct from main body of sternite.

Female. 47.9, 45.2 - 51.4 mm., (10). Similar to male but with following differences. Greatest width of antenna equal to about one-fifth greatest diameter of eye. Outer margin of fore wing usually less distinctly angled at M_3 and Cu_1. 6th abdominal segment sometimes entirely dark brown dorsally; 7th sternite not scaled, but with numerous short setae.

Female genitalia (Text figure 6). Anterior margin of pre-ostial sternite concave; surface of sternite with numerous short, stout setae postero-medially. Bursa copulatrix with single, elongate, longitudinally invaginate ventral signum, and pair of elongate, invaginate, scobinate signa. Anterior part of ductus bursae partially sclerotised; ostium opening into sclerotised invagination of ostial segment. Ostial segment produced for short distance posteriorly dorsal to base of ovipositor lobes. Ovipositor lobes well developed.

Distribution: North India.

Material examined. British Museum (Nat. Hist.). INDIA: 1♀, Sikkim, (O. Möller); 1 ♂, Sultanpur, 1888; 1 ♂, 2 ♀, Mussoorie, (S. Robson), Sept. 16, (H. D. Peile); 1 ♀, Simla, 7000ft., (A. E. Jones); 1 ♀, Simla, 1st. April 1896; 4 ♂, 2 ♀, Sabathu, vi-vii. 1888, vi 1889, 1889; 1 ♂, Sultanpur; 2 ♂, 3 ♀, Punjab, Murree Hills; 1 ♀, Kulu; 1 ♂, 3 ♀, Punjab, Khyra Gully, road to Rawalpindi, 1-10. x. 1881; 1 ♀, Bhowali.

Auzata chinensis chinensis Leech

Auzata chinensis Leech, 1898, Trans. R, ent. Soc. Lond. 1898: 362
Auzata chinensis Leech, Strand, 1911, Gross-Schmetterl. 2 : 197.
Auzata chinensis Leech, Draeseke, 1926, Dtsch. ent. Z. 40 : 99.
Auzata chinensis Leech, Gaede, 1931, Lepid. Cat. 49 : 4.

Type. Syntype male, Kwei-chow, June and July 1890; syntype female, Omei-Shan, 3620 ft., July 1890: Drepanidae genitalia slides No. 535 and No. 534 respectively.

The subspecies can be most easily distinguished from the remaining subspecies by the darker, more strongly marked postmedial of the hind wing (see plate).

For the diagnosis of the species see *semipavonaria* Walker.

Male (Plate 1, figure 2). 42.3, 33.2 - 52.2 mm., (20). Similar to *semipavonaria* Walker, but with following differences. Palp much shorter, extending to just above labrum. Outer margin of fore wing only weakly angled at M_3 and Cu_1. M_1 in fore wing nearly always arising short distance posterior to R_5, not from same point on cell. Posterior comma-shaped part of postmedial fascia on upperside of fore wing differently shaped, with dark distal markings as well as white markings on vein M_3 and Cu_1; subterminal broader, indented inwards between M_1 and M_3. Postmedial of hind wing much more strongly marked posteriorly, and similar in colour to corresponding part of this fascia in fore wing. Subterminal broader. Abdominal segments 2 to 5, and sometimes 6, pale brownish-grey dorsally; rest of abdomen whitish.

Male genitalia (Text figures 7 - 10). Tegumen concave dorsomedially, anterior margin strongly concave medially. Vinculum and saccus well developed. Uncus laterally flattened, bifurcate. Socius with stout, dentate posterior process (there is some individual variation in the size of the teeth). Anellus strongly developed. Anal tube weakly sclerotised ventrally. Aedeagus (text figure 8) oval in cross-section, sigmoid; vesica minutely scobinate. 8th tergite (text figure 9) with teeth of posterior margin sometimes irregular in shape, and margin not bilaterally symmetrical. 8th sternite (text figure 10) with posterior margin of medial part usually irregular in shape.

Female. 44.3, 37.2 - 50.8 mm., (20). As for male but antennae more slender, and 7th abdominal sternite setose, not scaled (cf. female *semipavonaria* Walker). Outer margin of hind wing often less strongly angled at M_3 than in male.

Female genitalia (Text figure 11). Pre-ostial tergite bilobed posteriorly. Pre-ostial sternite produced posteriorly on either side; setae as in *semipavonaria* Walker. Ornamentation of bursa copulatrix similar to *semipavonaria* Walker. Ductus bursae short, sclerotised. Ostial segment well developed ventrally, forming sclerotised invagination into which ductus bursae opens. Ovipositor lobes well developed.

Material examined. British Museum (Nat. Hist.). CHINA: 1 ♂, Hunan, (Pratt); 1 ♀, Ta-Chien-Lu, 8300ft., July 1890, (Pratt); 1 ♂, 2 ♀, Ta-tsien-lou, 1893, 1896, 1910; 7 ♂, 9 ♀, Siao-Lou, 1893-1902; 11♂, 19 ♀, Kwanhsien, July-August, 1920-1930, (G. M. Franck, *et al);* 1 ♀, Chia-Ting-Fu, 1000ft., July 1889, (A. E. Pratt); 1 ♀, Szechwan, Kunkala-Schan; 1 ♂, 2 ♀, Mou-Pin, 1897-1899; 1 ♀, Tay-Tou-Ho, 1896; 2 ♀, China; 1 ♂, Upper Yang-tse-kiang; 2 ♂, with same data as male syntype; 1 ♂, 2 ♀, Tien-Tsuen, Yuin-kin, 1899; 3 ♂, Tien-Tsuen, 1897-1901. TIBET (?): 2 ♀, Frontière Orientale du Thibet; 2 ♀, Thibet, 1892.

Auzata chinensis prolixa **ssp. n.**

Type. Holotype male, Chekiang, West-Tien-Mu-Shan, 1600 m., 25. 7. 1932, H. Höne. In Museum Koenig, Bonn.

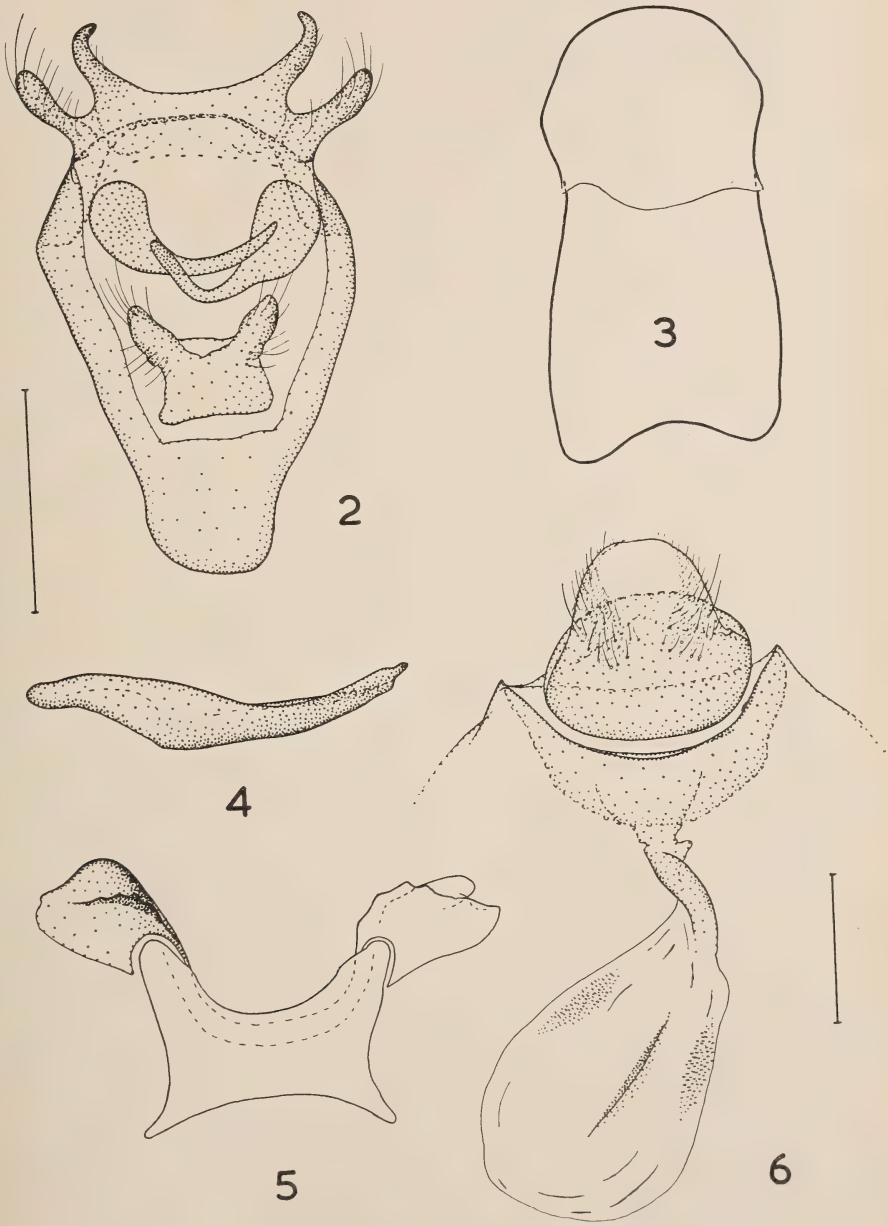
Male (Plate 1, figure 3). 37.9, 30.2 - 48.0 mm., (7). As for nominate race, but with following differences.

Distal part of postmedial of hind wing much less strongly developed, similar to corresponding fascia of *semipavonaria* Walker but with darker neural spots and with orange-brown connecting band.

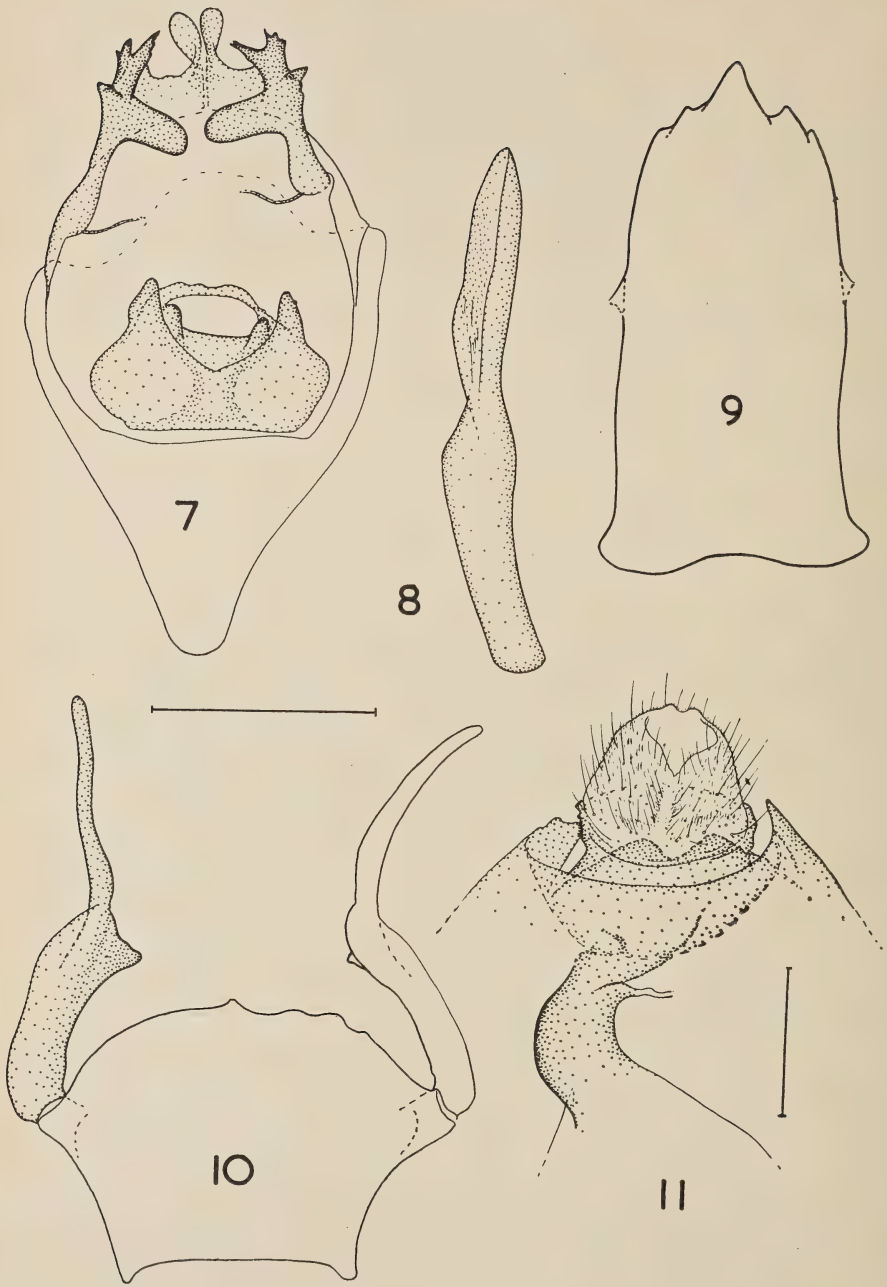
Male genitalia (Text figures 12 - 15). Anellus more strongly sclerotised and differently shaped. Uncus much longer. Eighth tergite (text figure 15) less strongly dentate posteriorly.

Female. 46.2, 36.6 - 59.0 mm., (10). Similar to female of nominate race but with same differentiating external characters as male (see above).

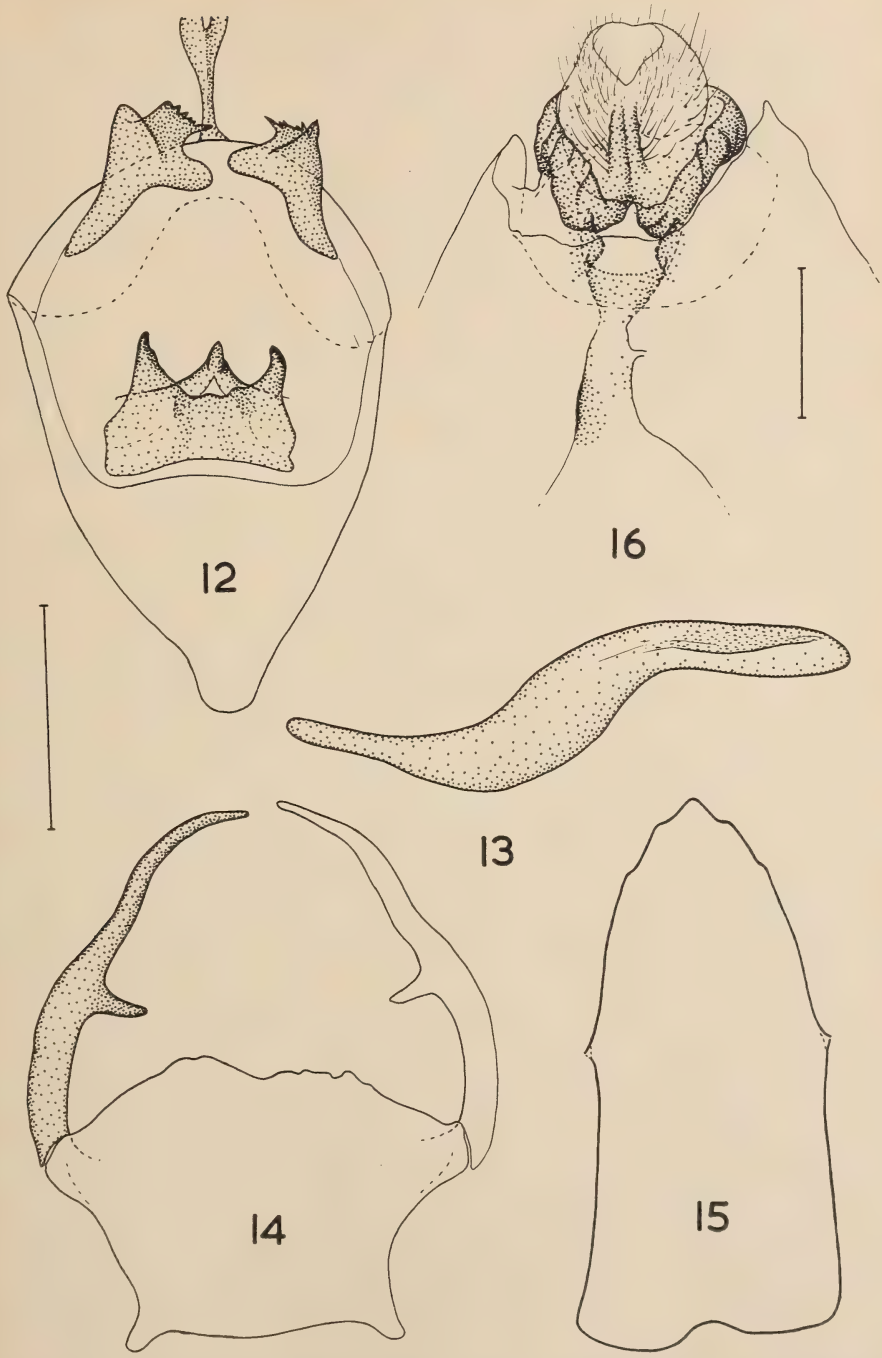
Female genitalia (Text figure 16). As for nominate race but with following differences. Ductus bursae longer. Ostium with inwardly produced lateral lips. Ostial segment (?) forming strongly sclerotised, rugose collar at base of ovipositor lobes. Ovipositor lobes differently shaped ventrally at base.



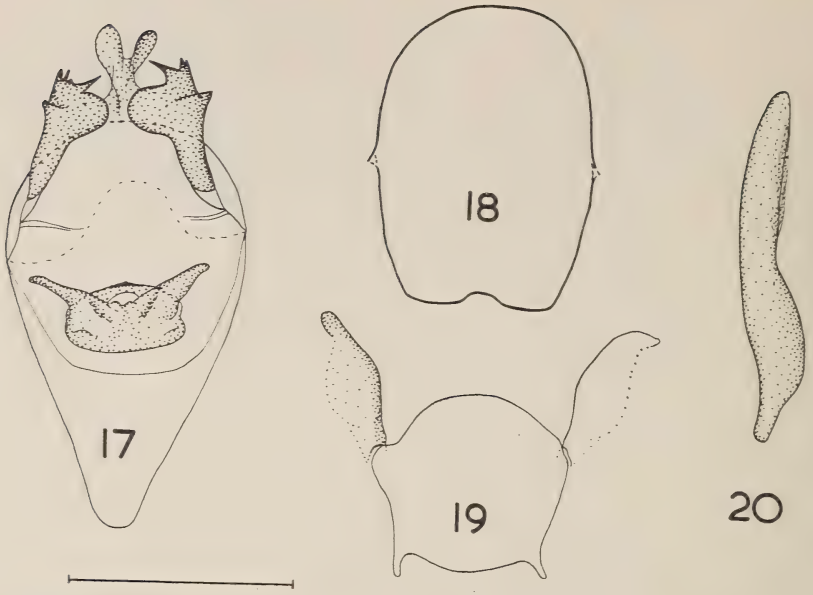
Figs. 2— 6. *Auzata sempivonaria* Walker. Male holotype: 2, body of genitalia; 3, eighth abdominal tergite; 4, aedeagus; 5, eighth abdominal sternite; 6, Female genitalia.



Figs. 7—11. *Auzata chinensis chinensis* Leech. Male: 7, body of genitalia; 8, aedeagus; 9, eighth abdominal tergite; 10, eighth abdominal sternite. 11, Female genitalia.



Figs. 12—16. *Auzata chinensis prolixa* ssp. n. Male: 12, body of genitalia; 13, aedeagus; 14, eighth abdominal sternite; 15, eighth abdominal tergite; 16, Female genitalia.



Figs. 17—20. *Auzata chinensis arcuata* ssp. n. Male holotype: 17, body of genitalia; 18, eighth abdominal tergite; 19, eighth abdominal sternite; 20, aedeagus.

Material examined. Museum Koenig, Bonn. CHINA: 5 ♂, 10 ♀ (including allotype ♀), from type locality, 4. vi. - 2. x. 1932, (H. Höne); 1 ♀, Chekiang, Ost Tienmu-shan, 22. v. 1931, (H. Höne; 1 ♂, Chekiang, Mokanshan, (H. Höne).

Auzata chinensis arcuata ssp. n.

Type. Holotype male, China, Sued-Shensi, Tapaishan im Tsingling, ca. 3000 m., 25. 8. 1936. H. Höne: Drepanidae genitalia slide No. 538. In Museum Koenig, Bonn.

Easily distinguished from the other subspecies by the form of the comma-shaped marking on the upperside of the fore wing (see plate).

Male. 40.2, 36.0 - 42.6 mm., (9). As for nominate race, but with comma-shaped part of postmedial on upperside of fore wing more strongly arcuate, and dark neural spots larger but usually more diffusely marked; subterminal fascia less broad. Upperside of hind wing as for *prolixa* ssp. n.

Male genitalia (Text figures 17 - 20). As for nominate race but with following differences. Anellus with longer lateral lobes; socius differently shaped; posterior margin of 8th tergite (text figure 18) not dentate; 8th sternite quite distinctive (text figure 19); aedeagus differently shaped (text figure 20).

Female (Plate 1, figure 4). 45.5, 41.4 - 48.2 mm., (5). As for female of nominate race but with same differentiating characters as those listed above for the male.

Female genitalia. Very similar to nominate race.

Material examined. Museum Koenig, Bonn. CHINA: 2 ♀ (including allotype ♀), from type locality, 2fl. vi. - 20. vii. 1935, 27. vi. - 25. viii. 1936, (H. Höne) British Museum (Nat. Hist.). CHINA: 1 ♂, 3 ♀, Tu-Pa-Keo, 7400ft., 3-7. ix. 1929.

Auzata simpliciata Warren

Auzata simpliciata Warren, Novit. zool. 4 : 13.
Auzata simpliciata Warren, Hampson, 1897, J. Bombay nat. Hist. Soc. 11 : 287.
Auzata simpliciata Warren, Warren, 1922, Gross-Schmetterl. 10 : 446.
Auzata simpliciata Warren, Gaede, 1931, Lepid. Cat. 49 : 5.

Type. Holotype male, Khasis, May, 1896: Drepanidae genitalia slide No. 557.

Distinguished at once from the rest of the genus by the faintly marked colour pattern of the wings (see plate).

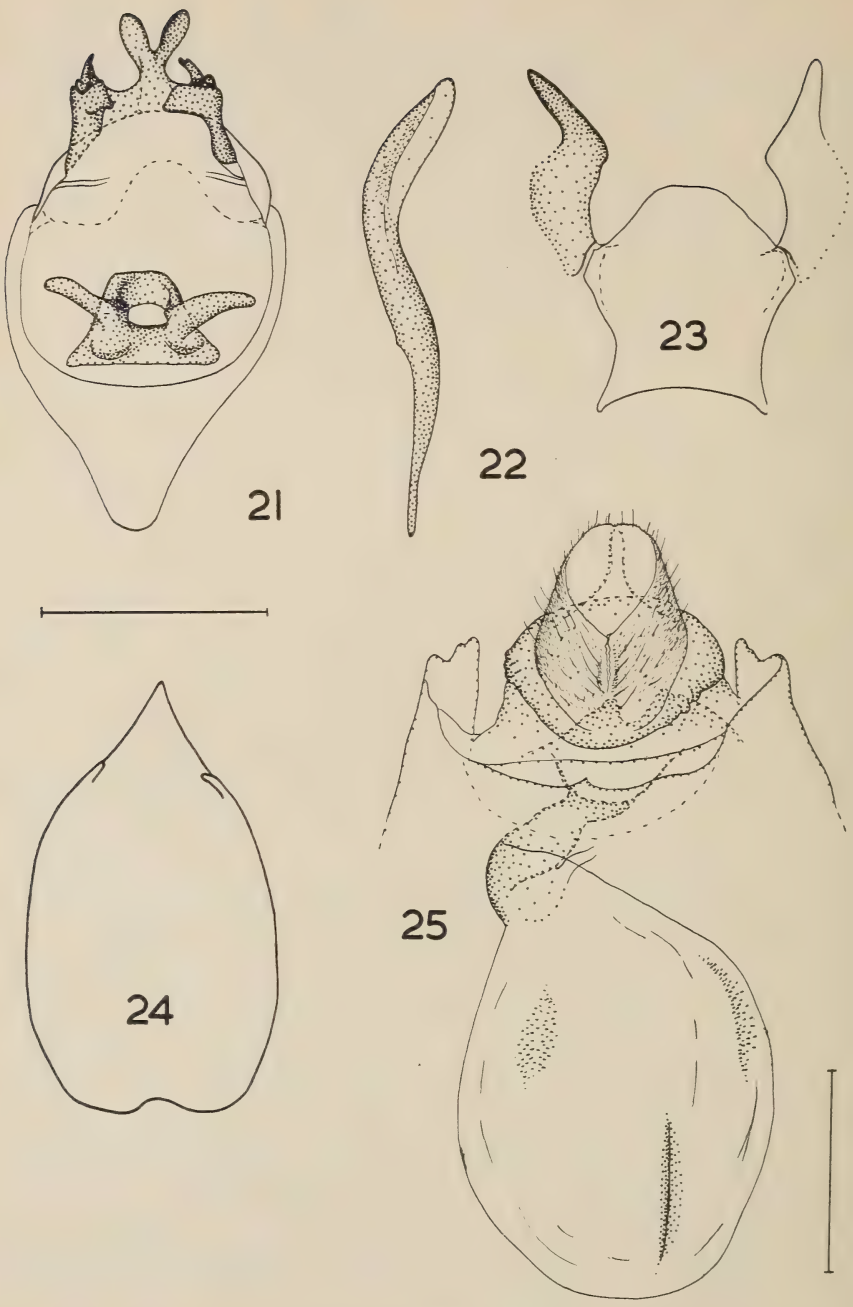
Male (Plate 1, figure 7). 37.6, 34.6 - 42.0 mm., (5). Palp extending to labrum or just beyond labrum; colour as in *semipavonaria* Walker. Antenna white dorsally at base, irrorated with dark brown distally; shape as in preceding species. Head white, with broad, transverse, dark brown band immediately anterior to antennae.

Thorax white. Mesothoracic and metathoric legs white; prothoracic legs as in *semipavonaria* Walker. Costal margin of fore wing slightly convex; outer margin not angled at middle; apex sometimes very weakly falcate; venation as in *chinensis* Butler. Ground colour of upperside of both wings white, slightly transparent. Fore wing with weakly marked, brown, double antemedial, double postmedial, subterminal and terminal fascias; oblique row of neural dots immediately distal to postmedial fasciae, most strongly marked on M_3. Fringe white, sometimes with brown transverse band. Hind wing weakly angled at M_3. Venation as in *chinensis* Butler. Hind wing with trace of double postmedial, more strongly marked proximal postmedial line, and trace of distal postmedial line, subterminal and terminal fasciae. Row of five neural spots between postmedial and subterminal, most strongly marked at M_3. Fringe as for fore wing. Underside as in *semipavonaria* Walker. Abdomen white.

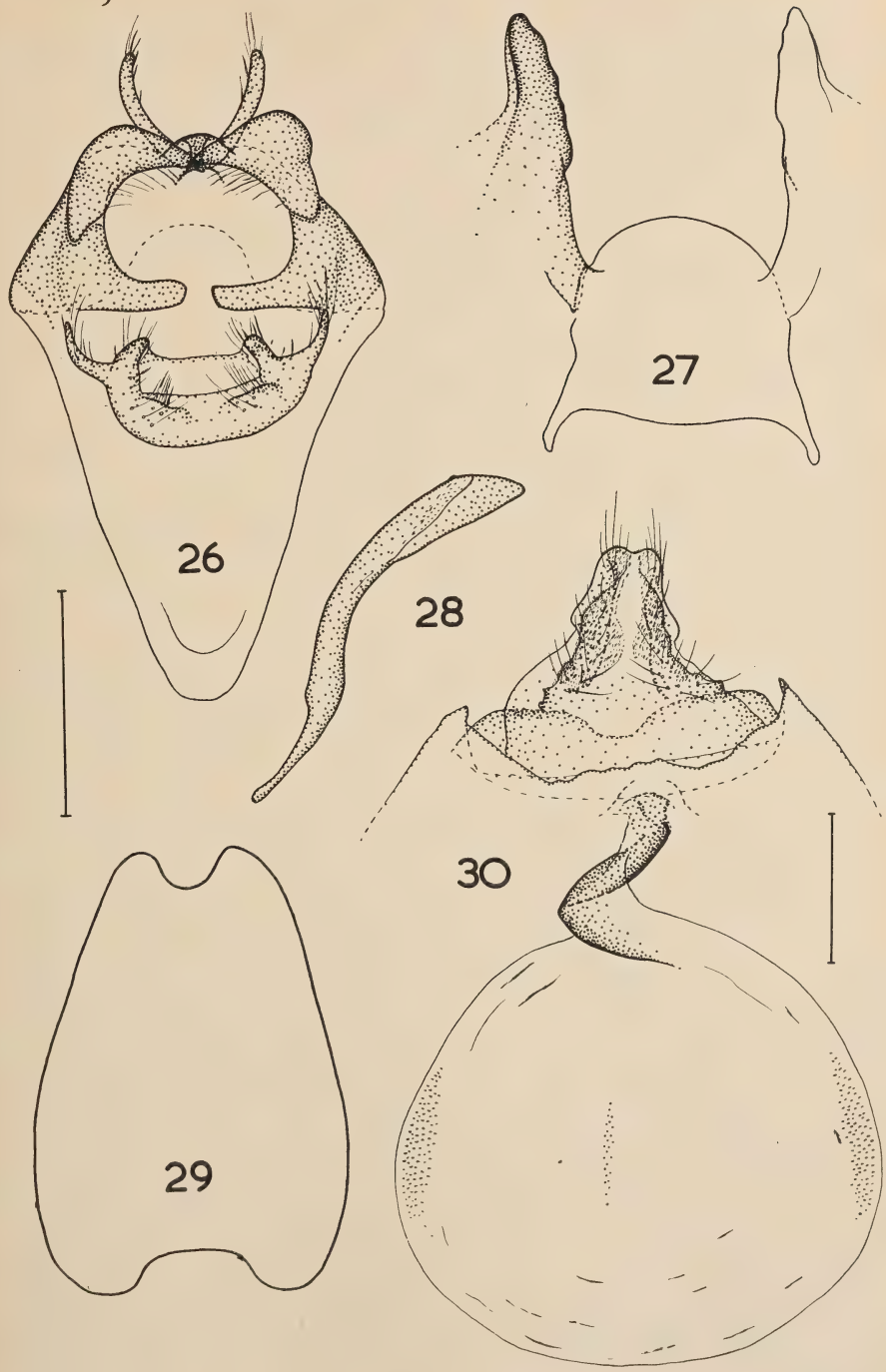
Male genitalia (Text figures 21-24). Tegumen slightly concave dorsomedially, anterior margin strongly concave medially. Vinculum and saccus well developed. Uncus short, bifurcate. Lateral arms of gnathus narrow, minutely scobinate. Socii bifurcate. Anellus as in figure. Aedeagus (text figure 22) evenly rounded apically. 8th tergite (text figure 24) acuminate posteriorly. 8th sternite as in text figure 23.

Female (Plate 1, figure 7). 41.2, 38.4 - 43.6 mm., (10). As for male but shape of antenna as in female *semipavonaria* Walker, and 7th abdominal sternite setose, not scaled (cf. latter species).

Female genitalia (Text figure 25). Posterior margin of pre-ostial tergite bilobed medially; posterior margin of pre-ostial sternite irregular, posterolateral corners produced posteriorly. Bursa copulatrix with single, ventral,



Figs. 21—25. *Auzata simpliciata* Warren. Male: 21, body of genitalia; 22, aedeagus; 23, eighth sternite; 24, eighth tergite, 25, Female genitalia.



Figs. 26—30. *Auzata superba superba* Butler. Male: 26, body of genitalia; 27, eighth abdominal sternite; 28, aedeagus; 29, eighth abdominal tergite; 30, Female genitalia.

elongate, longitudinally invaginate signum, and pair of concave, scobinate signa. Ductus bursae bent to left near bursa copulatrix. Ostial segment narrow anteroposteriorly. Ovipositor lobes as in figure.

Distribution: This species extends from Assam in northern India to northern Yunnan, China, apparently without any subspeciation.

Material examined. British Museum (Nat. Hist.). N. INDIA: 1 ♂, with same data as holotype; 1 ♀, Mussoorie, 2. vi. 1917, (H. D. Piele); 1 ♀, Naini Tal, Kala Khan, 6300ft., 1. iii. 1934, (J. A. Graham); 2 ♀, Darjeeling, Gopaldhara, 4720ft., (H. Stevens). Museum Koenig. CHINA: 2 ♂, 9 ♀, Nord-Yunnan, Li-kiang, 10. viii., 2. ix. 1935, 28. viii. - 25. viii. 1934, (H. Höne).

Auzata superba superba (Butler)

Argyris superba Butler, 1878, Ill., Lep. Brit. Mus. 2 : 52.
Auzata superba (Butler), Kirby, 1892, Syn. Cat. Lep. Het. p. 735.
Auzata superba (Butler), Leech, 1898, Trans. R. ent. Soc. Lond. 1898 : 362.
Auzata superba (Butler), Strand, 1911, Gross-Schmetterl., 2 : 197. (Good colour-plate).
Auzata superba (Butler), Gaede, 1931, Lepid. Cat. 49 : 5.
Auzata superba (Butler), Matsumura, 1931, 6000 Ill. Ins. Japan p. 739.
Auzata superba (Butler), Esaki *et al*, 1932, Icon Ins. Japon p. 1347. (1st ed.).
Auzata superba (Butler), Esaki *et al*, 1953, Icon Ins. Japon p. 567. (2nd ed.).
Auzata superba (Butler), Takeuchi, 1955, Coloured Illustrations of the Insects of Japan p. 97.
Auzata superba (Butler), Inoue, 1956, Check List Lep. Japan p. 366.

Type. Holotype female, Japan.

The species *superba* (Butler) is most easily distinguished from *semipavonaria* Walker and *chinensis* Leech by the absence of a terminal fascia on the upperside of both wings and by the poorly developed antemedial fascia on the fore wing.

Male (Plate 1, figure 5). 38.9, 32.8 - 54.6 mm., (50). Head, head appendages, thorax, legs, and abdomen as for *chinensis* Leech, but with greatest width of antenna equal to about one-third greatest diameter of eye. Costal margin of fore wing slightly convex; outer margin evenly convex; apex sometimes weakly falcate. Vein R_5 usually arising from a point closer to cell than in *semipavonaria* Walker and with M_1 arising short distance posterior to stalk of Rs as in *chinensis* Leech. Colour of wings as for two preceding species, but with white ground colour more opaque. Antemedial fascia represented by large costal spot, diffuse spot at inner margin, and sometimes by marking between Cu_2 and 1 A. Postmedial represented by costal spot, pair of oblique dashes between R_4 and R_5, and between R_5 and M_1, and by enlarged comma-shaped area as in preceding species. Subterminal usually only present between M_1 and M_3, and between Cu_1 and tornus; sometimes with faint marking between R_5 and M_1, and between M_3 and Cu_1. Terminal fascia absent, but wing sometimes with narrow, brown, marginal band. Fringe usually white anteriorly, brown near tornus; sometimes with brown basal band interrupted at veins. Hind wing not angled at middle. Sc and Rs fused for shorter distance after end of cell than in preceding species: length of anastomosis usually equal to much less than one-third greatest length of cell. Upperside of hind wing with well marked distal antemedial line

and trace of proximal antemedial line; postmedial fascia similar in shape to that *chinensis prolixa* ssp. n.; subterminal interrupted between M_3 and Cu_1; terminal fascia absent; but sometimes with narrow brown marginal band; fringe as in fore wing. Underside of both wings as for preceding species, but with base of costal area and cell in fore wing more strongly irrorated with dark brown.

First abdominal segment entirely white; segments 2 to 7 usually irrorated dorsally with brown except along mid-dorsal line and at posterior margin of each segment. Abdomen whitish ventrally.

Male genitalia (Text figures 26 - 29). Tegumen and vinculum well developed. Lateral margin of saccus continuous with that of vinculum. Uncus bifid. Arms of gnathus well developed, minutely scobinate. Socii large, pointed, inwardly directed. Heavily sclerotised structure (scaphium?) immediately ventral to base of uncus, invaginate dorsally and with shallow ventral concavity. Anellus as in figure. Aedeagus (text figure 28) sigmoid, tapered to point apically; vesica minutely scobinate. 8th tergite (text figure 29) emarginate posteriorly. 8th sternite (text figure 27) with pair of large posterior lobes which apparently articulate with the main part of sternite.

Female. 47.7, 377.2 - 57.2 mm., (50). Similar to male but with greatest width of antenna equal to about one-quarter greatest diameter of eye. and 7th abdominal sternite setose, not scaled, as in female *semipavonaria* Walker.

Female genitalia (Text figure 30). Posterior margin of pre-ostial segment irregular; posterolateral corners produced posteriorly for short distance. Bursa copulatrix with pair of concave, scobinate signa, and single, elongate, ventral signum (the latter may be very weakly developed or absent). Ductus bursae sclerotised posteriorly, bent to right just before ostium. Ostial segment moderately well developed. Ovipositor lobes as in figure.

Distribution: Found in most parts of Japan, and probably in Russia (Ussuri) and Quelpart I. (see below).

Material examined. British Museum (Nat. Hist.). JAPAN: 1 ♂, 2 ♀, Hokkaido; 7 ♂, 7 ♀, Hakodate, August 1886, (Leech), June and July 1887; 2 ♂, Yezo; 5 ♂, 6 ♀, Yokohama, 10. vi. - 3. vii. 1896; 3 ♂, 2 ♀, Yokohama 1886, (Manley), Sept. 1889, (Dr. Fritze), June 1888; 30 ♂, 4 ♂, Takao-san, 60 km. W. of Tokyo, 14 June 1925 - 7 July 1926, (M. Aigner); 1 ♂, Tokyo, 1891 (Dr. Fritze); 1 ♂, Tamagawa, W. of Tokyo, 25 June 1926, (M. Aigner); 2 ♂, 3 ♀, Nikko; 4 ♂, 1 ♀, Nikko, October, November 1925, (M. Aigner); 5 ♀, Honshu, prov. Musashi, Bukenji, 20. v. 1894 - 9. vi. 1895, (A. E. Wileman); 1 ♀, Toshima, Junsai, Aug. 1902, (A. E. Wileman); 1 ♀, Yamato, June 1899, (A. E. Wileman); 1 ♀, Shikoku, 1894, (Chasseurs indigènes); 1 ♀, Nowata, 22. vi. 1880; 1 ♀, Kyushu, prov. Hyuga, Shimo-Shiiba, 8. vii. 1893, (A. E. Wileman); 18 ♂, 19 ♀, Japan. Museum Koenig. JAPAN: Choji am Fuji, (Höne).

One male (without abdomen) and one female from Quelpart In. and Ussuri respectively may belong to this subspecies.

Auzata superba cristata **ssp. n.**

Type. Holotype male, Prov. Shansi, Mien-shan, 30. 7. 1937, H. Höne: Drepanidae genitalia slide No. 555. In Museum Koenig, Bonn.

Male (Plate 1, figure 6). 39.3, 36.2-43.8 mm., (3). As for nominate race but with following differences. All markings of upperside of fore wing less strongly marked; comma-shaped part of postmedial less broad. Upperside of hind wing with postmedial lines finer, and brownish orange scales between tornus and postmedial as in some specimens of nominate race.

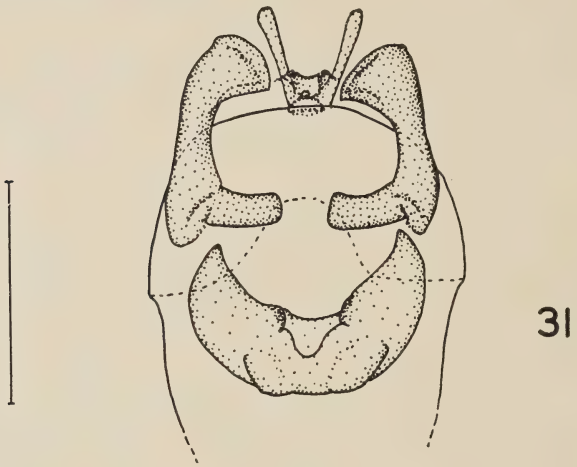


Fig. 31. *Auzata superba cristata* ssp. n. Body of male genitalia.

Male genitalia (Text figure 31). As for nominate race but with following differences. Socius strongly carinate posteriorly and differently shaped. Scaphium (?) of different shape, with only small dorsal invagination. Anellus as in figure. Aedeagus rounded apically. Posterior margin of 8th tergite entire or only weakly emarginate medially.

Female. Not known.

Material examined. Museum Koenig, Bonn. CHINA: 1 ♂, from type locality, 11. vii. 1937, (H. Höne); 1 ♂, Chekiang, West Tien-Mu-Shan, 1600 m, 26. vi. 1932, (H. Höne).

Three females from Tapaishan im Tsingling (China, S. Shensi) may also belong to this subspecies.

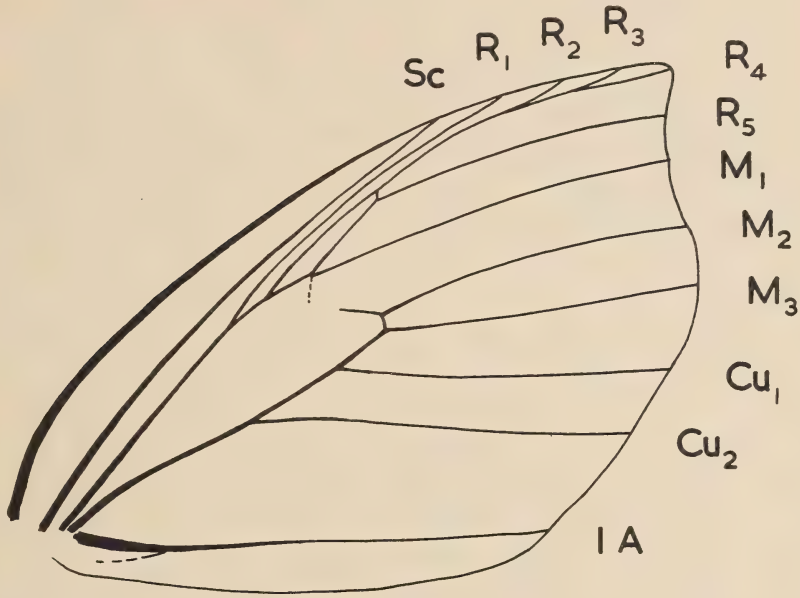
Auzata minuta minuta Leech

Auzata minuta Leech, 1898, Trans. R. ent. Soc. Lond. 1898 : 362.
Auzata minuta Leech, Strand, 1911, Gross-Schmetterl. 2 : 197
Auzata minuta Leech, Gaede, 1931, Lepid. Cat. 49 : 5.

Type. One male and one female syntype, Ichang, July 1888: Drepanidae genitalia slides No. 571 and No. 572 respectively.

The species *minuta* Leech is distinguished from *(ocellata)* Warren by the weakly angled outer margin of fore and hind wing and the colour pattern of the upperside of the wings. It is separated from the rest of the genus by the presence of semi-transparent patches in the wings.

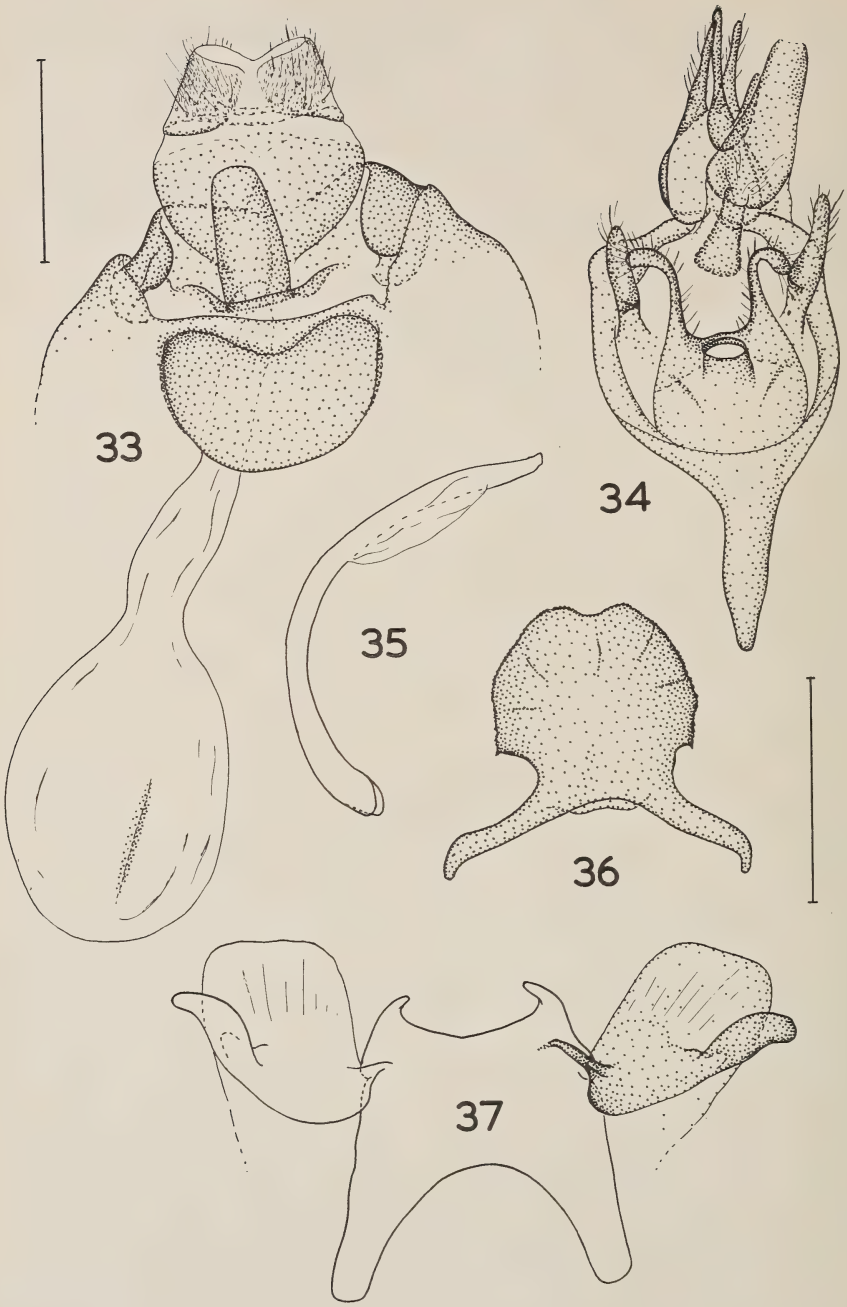
Male. 25.0, 23.2 - 26.8 mm., (10). Palp extending upwards to margin of labrum. Antennal width as for *semipavonaria* Walker; upper surface of shaft brown, Head brown, posterior margin white.



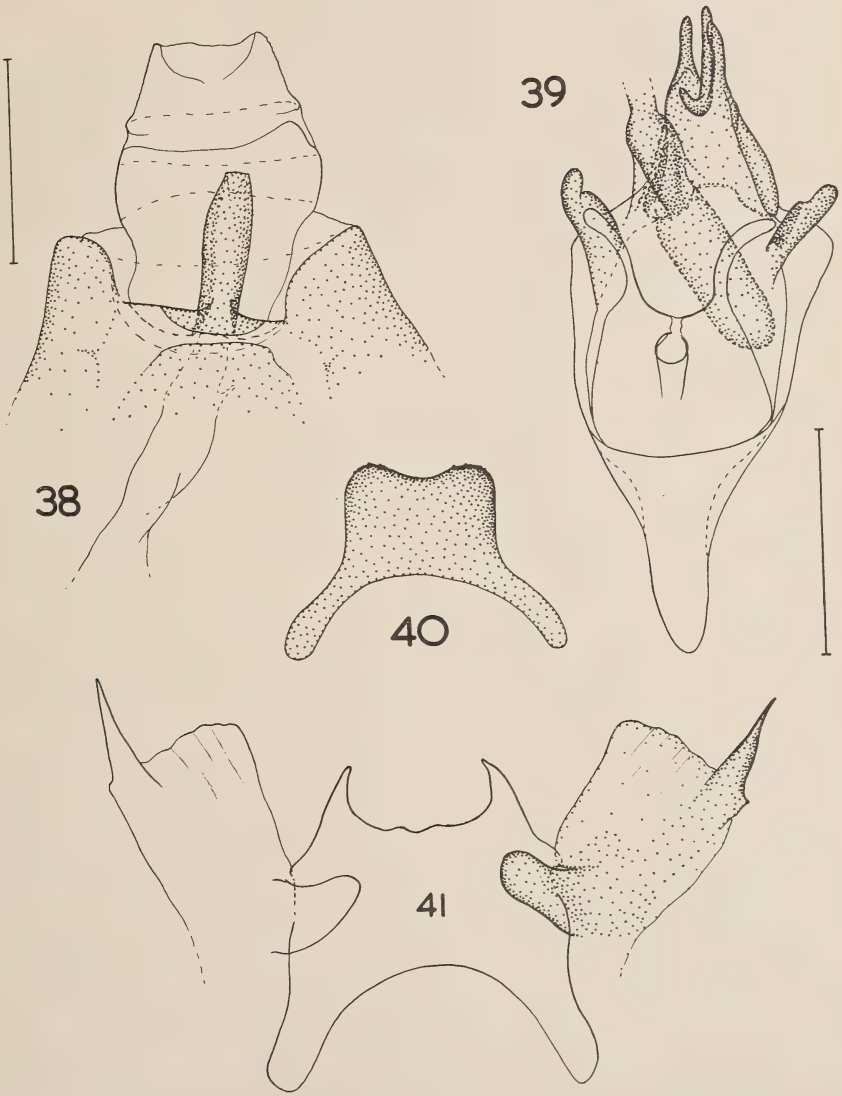
32

Fig. 32. *Auzata minuta minuta* Leech. Venation of fore wing.

Thorax white dorsally, brownish white ventrally. Outer surface of legs greyish brown, inner surface brownish white. Costal margin and outer margin of fore wing moderately convex; apex slightly falcate; venation as in text figure 32. Upperside of both wings white. (Wing markings grey-brown unless otherwise stated.) Fore wing sometimes with trace of double antemedial: postmedial well developed, with comma-shaped part strongly arcuate and irrorated with orange-coloured scales; small orange spot at posterior angle of cell (posterodistal spot, see Watson 1956) and larger but similarly coloured spot edged proximally with brown on anterior part of discocellular vein; weakly marked subterminal usually interrupted between M_3 and Cu_1 and absent anterior to M_1, lightly irrorated with orange posteriorly. Strongly marked terminal fascia of interneural dashes. Fringe white with central brown band parallel to outer margin. Wing with semi-transparent patch between M_2 and M_3 immediately proximal to subterminal fascia; similar but elongate patch near apex between R_4 and R_5, and similar patch between R_5 and M_1. Outer margin of hind wing sometimes weakly angled at M_3. Sc anastomosed with Rs



Figs. 33—37. *Auzata minuta minuta* Leech. 33, Female genitalia. Male genitalia: 34, body of genitalia; 35, aedeagus; 36, eighth abdominal sternite; 37, eighth abdominal tergite.



Figs. 38—41. *Auzata minuta spiculata* ssp. n. 38, Female genitalia. Male genitalia: 39, body of genitalia; 40, eighth abdominal sternite; 41, eighth abdominal tergite.

distal to cell for distance equal to slightly less than one-half greatest length of cell. Hind wing with trace of double antemedial fascia; strongly marked double postmedial fascia; broad subterminal fascia; terminal fascia and fringe as in fore wing. Area between M_3 and 1 A, bordered laterally by postmedial and subterminal, semi-transparent; sometimes with small transparent patch between anal margin and 1 A posterior to former area. Underside of fore wing with distal three-quarters of costal area pale yellowish brown; rest of fore wing greyish brown except for part of wing overlapped by hind wing, triangular area between posterior part of postmedial and subterminal, and area between subterminal and terminal fascia, all of which are white. Underside of hind wing white except for broad, double, diffuse postmedial band, most strongly marked posteriorly; well marked subterminal and terminal. Colour of markings as in fore wing.

Abdomen white ventrally and laterally; segments 2 to 7 (and sometimes 8) pale greyish brown dorsally, each segment with white posterior margin and single, white, medial line.

Male genitalia (Text figures 34 - 37). Tegumen narrow, bulbous, constricted at base and produced laterally; vinculum well developed, broad posteriorly; saccus long, digitate. Valve (?) small, digitate. Uncus small, elongate, digitate, produced anteriorly then recurved to shield dorsal surface of anus. Socius digitate, shorter than uncus. Anellus well developed, with pair of digitate outcurved posterior processes. Aedeagus (text figure 35) strongly arcuate, bifurcate at base. Subscaphium strongly developed, carinate and minutely scobinate posteriorly, invaginated anteriorly to form deep, strongly sclerotised pocket immediately ventral to anus. 8th tergite (text figure 37) very strongly developed, with large valve-like lobe on either side. 8th sternite very strongly sclerotised, rugose (text figure 36).

Female (Plate 1, figure 8). 28.6, 26.8 - 32.0 mm., (10). As for male but with narrower antennae (as in female *semipavonaria* Walker) and 7th abdominal sternite glabrous except for few short setae.

Female genitalia (Text figure 33). Posterolateral margin of pre-ostial segment forming double collar at base of ostial segment. Sternite of ostial segment with conspicuous, heavily sclerotised, concave, reniform plate ventromedially. Bursa copulatrix with single, narrow, elongate signum on dorsal surface; ductus bursae long; ostium situated at end of everted, posteriorly directed sclerotised tube. Ostial segment well developed. Ovipositor lobes moderately well developed, with sclerotised band encircling base.

Material examined. British Museum (Nat. Hist.). CHINA: 3 ♂, Kwanhsien, July, August 1930, (G. M. Franck); 1 ♂, Kwanhsien, 28. vii. 1925; 1 ♂, Omei-shan, vi. - vii. 1910, (Barry); 1 ♂, 1 ♀, Chia-Ting-Fu, 1000ft., July 1889, (A. E. Pratt); 2 ♂, 2 ♀, Siao-Lou, 1807-1903; 1 ♂ Omei-Shan, 3500ft., June and July 1890; 1 ♂, Tsekou, 1898, (P. Dubernard); 1 ♀, Tien-Tsuen, 1897; 1 ♀, Szechwan, (Capt. Yankowsky); 1 ♀, C. Yunnan; 2 ♀, Kwei-chow, June and July 1890. TIBET (?): 1 ♀, Frontière du Thibet, 1906.

One female from A-tun-tse (N. Yunnan), in the Museum Koenig, may belong to this subspecies, but probably belongs to different subspecies (not the following race).

Auzata minuta spiculata ssp. n.

Type. Holotype male, Prov. Chekiang, Ost Tien-mu-shan, 16. 4. 1931, Höne. Im Museum Koenig, Bonn.

In both sexes the genitalia provide the best diagnostic characters in separating this race from the nominate race.

Male. 28.0, 26.6 - 30.2 mm., (5). As for nominate race but with antemedial fascia of upperside of both wings usually more strongly marked, and comma-shaped part of postmedial fascia on fore wing usually broader.

Male genitalia (Text figures 39 - 41). As for nominate race but with anterior arcuate process of uncus much shorter; valves differently shaped; subscaphium differently shaped, with much broader anterior invagination; 8th tergite with differently shaped lateral lobes; 8th sternite smaller, as in figure 41.

Female 30.3, 24.6 - 35.4 mm., (10). As for female of nominate race, but with same subspecific features as male *spiculata*.

Female genitalia (Text figure 38). As for nominate race, but without heavily sclerotised plate on pre-ostial sternite; with differently shaped posterolateral margin to pre-ostial tergite; and with everted part of ductus bursae narrower.

Material examined. Museum Koenig, Bonn. CHINA: 1 ♂, 2 ♀, from type locality, 13. iv. - 22. vii. 1931, (H. Höne); 3 ♂, 7 ♀, (including allotype ♀), West Tien-mu-shan, 21. vi. - 27. ix. 1932, (H. Höne).

Two females from Mien-shan (prov. Shansi) may belong to this subspecies.

Auzata ocellata (Warren)

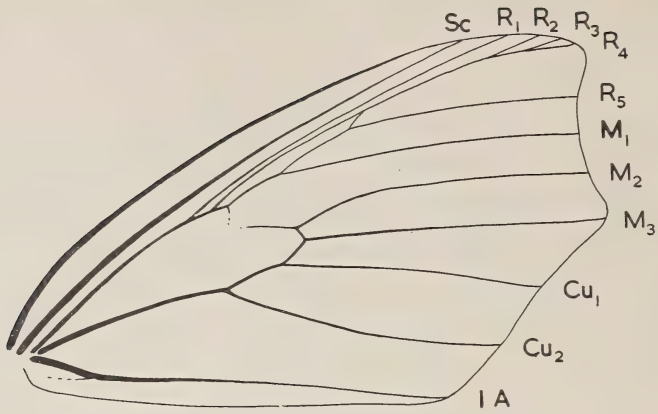
Gonocilix ocellata Warren, 1896, Novit. zool. 3 : 337.
Auzata ocellata (Warren), Hampson, 1897, J. Bombay nat. Hist. Soc. 11 : 287.
Auzata ocellata (Warren), Gaede, 1931, Lepid. Cat. 49 : 5.
(This species is figured as plate 48 b in Gross-Schmetterl. 2, but there is no corresponding text.)

Type. One male and one female syntype, Khasis, September 1895; Drepanidae genitalia slides No. 564 and 565 respectively.

Distinguished from *minuta* Leech by the sharply angled outer margin of fore and hind wings. Separated from the rest of the genus by the presence of semi-transparent areas in the wings.

Male. 37.4, 33.4 - 44.0 mm., (9). Head dark greyish brown with white posterior margin; palp also dark brown, extending upwards to short distance above labrum. Antenna pale greyish brown dorsally.

Thorax white. Prothoracic and mesothoracic legs with greyish brown outer surface and whitish inner surface. Metathoracic legs entirely whitish. Costal margin of fore wing moderately convex; outer margin strongly angled at M_3; apex moderately falcate. Venation as in text figure 42. Upperside of both wings white. (Markings some shade of greyish-brown unless otherwise stated.) Upperside of fore wing with simple antemedial



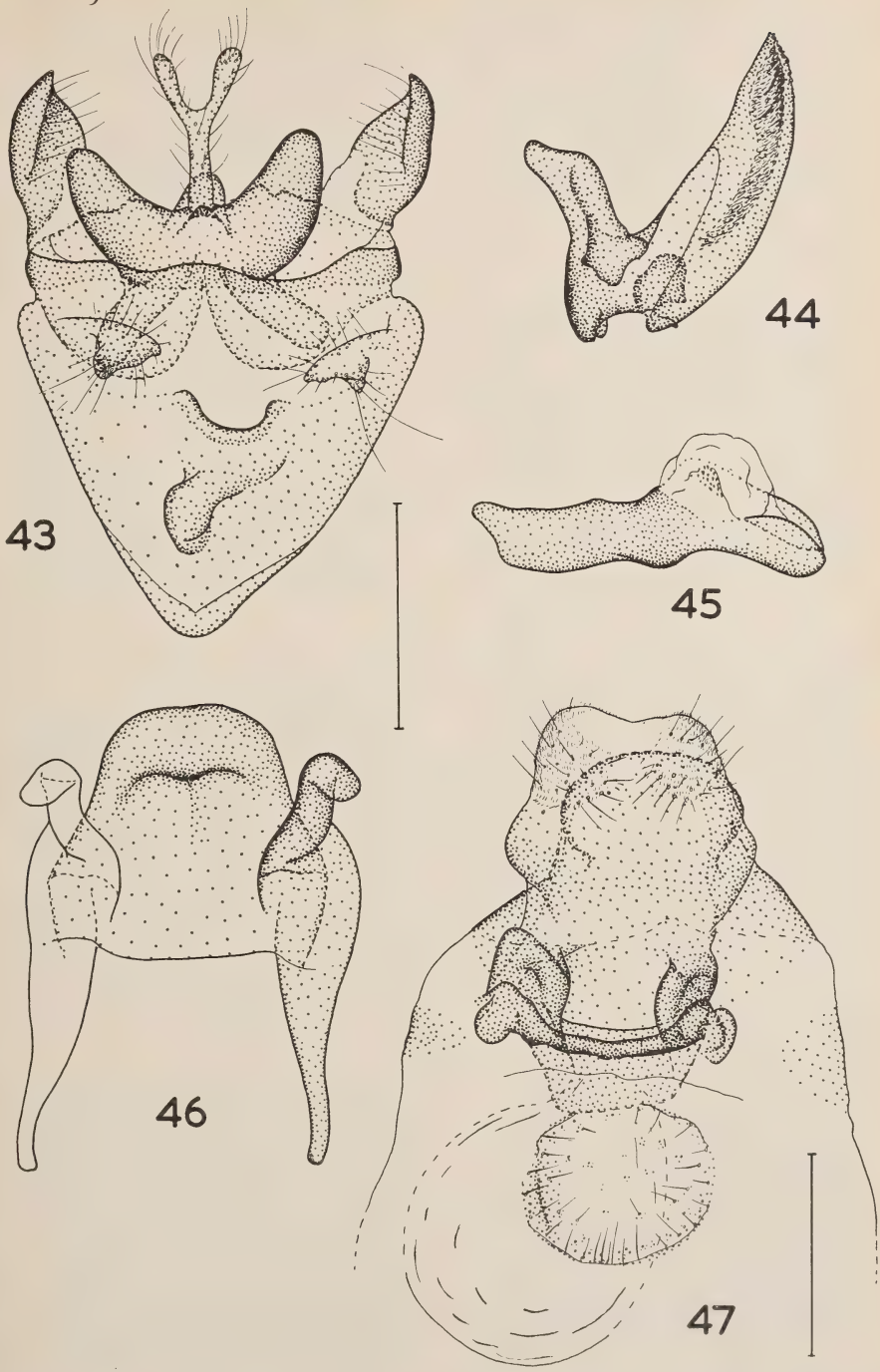
42

Fig. 42. *Auzata ocellata* (Warren). Venation of fore wing.

fascia; double postmedial, with comma-shaped posterior part dark brown irrorated with orange scales, extending inwards proximal to end of cell (ct. remaining species of the genus); strongly marked dark brown spot immediately distal to postmedial on 1 A; ovate semi-transparent area between R_4 and R_5 on subterminal fascia; similar but smaller area between M_3 and Cu_1 and between Cu_1 and Cu_2 on subterminal fascia, and a further large circular area between Cu_1 and Cu_2 immediately distal to postmedial; subterminal broad, interrupted by transparent patches, dentate distally; terminal fascia from just anterior to R_5 to tornus, interrupted at M_3 and at Cu_1; fringe as in *minuta* Leech. Outer margin of hind wing weakly pointed at M_3. Sc closely approximated to Rs for some distance distal to end of cell. Upperside of hind wing with double antemedial; double postmedial, interrupted between Cu_2 and 1 A, lightly irrorated with orange (proximal line situated proximal to end of cell as in fore wing); dark brown spot on anal margin midway between postmedial and subterminal fasciae; broad semi-transparent area between M_3 and Cu_1, and slightly smaller patch between Cu_1 and Cu_2 on subterminal; subterminal broad, interrupted by transparent patches, very lightly irrorated posteriorly with orange. Terminal fascia and fringe as for fore wing. Colour and form of colour pattern of underside of both wings similar to *minuta* Leech, but with transparent patches as for upperside (se above).

Abdomen white ventrally and laterally, dorsal surface of segments 2 to 8 greyish brown above, fringed posteriorly with white, and with single white medial line.

Male genitalia (Text figures 43 - 46). Tegumen deeply emarginate anteromedially, with laterally flattened medial process posteriorly. Vinculum well developed. Saccus small, with asymmetric evagination on



Figs. 43—47. *Aucata ocellata* (Warren). Male genitalia: 43, body of genitalia; 44, eighth abdominal sternite; 45, aedeagus; 46, eighth abdominal tergite; 46, Female genitalia.

left side posteriorly. Valves (?) very small. Uncus slender, bifurcate. Heavily sclerotised lobes on either side of uncus, each with inwardly produced process anteriorly. Gnathus forming uninterrupted carinate band. Socii large. Aedeagus as in text figure 45. 8th tergite well developed (text figure 46). 8th sternite asymmetric (text figure 44): right-hand lobe with deep longitudinal invagination laterally, enclosing densely packed scales and setae.

Female. 46.0, 44.4 - 47.6 mm., (2). As for male but with more slender antennae (as in *semipavonaria* Walker), and 7th abdominal sternite with setose, rounded depression anteriorly.

Female genitalia (Text figure 47). Pre-ostial sternite with rounded posterior depression of densely packed scales and several setae directed towards centre of depression. Peculiar heavily sclerotised structure immediately anterior to ostium, invaginated at base to form membraneous sac lying ventral to bursa copulatrix. Bursa copulatrix with single, ventral, ovoid, longitudinally invaginate signum. Ostium protected by heavily sclerotised ostial segment which forms conspicuous bulbous structure dorsally. Ovipositor lobes moderately well developed, with sclerotised, transverse, ventral band at base.

Distribution: The range of this species covers Assam, northern Burma and south-eastern China, and it seems probable that south-western China at least could be added to this list. There is apparently no subspeciation.

Material examined. British Museum (Nat. Hist.). INDIA: 2 ♂, 1 ♀, Khasis, Sept. 1896. BURMA: Upper Burma, Hpare, (Capt. A. E. Swann). Museum Koenig, Bonn. CHINA: 1 ♂, 4 ♀, Fukien, Kuatun, 3. iv. - 2. ix. 1938, H. Höne).

References

Gaede, M. (1931). Lepid. Cat. 49:4-5.
Kirby, W. F. (1892). Syn. Cat. Lep. Het. p. 735.
Leech, J. H. (1898). Lepidoptera Heterocera from northern China, Japan and Korea. Trans. ent. Soc. Lond. 1898 : 362.
Villalobos-Dominguez, C. and Julio Villalobos (1947). Atlas de los colores. El Ateneo, Buenos Aires, xv + 47 pp., 38 col. charts, 2 plates.
Walker, F. (1862). Cat. Lep. B. M. 26 : 1620.
Warren, W. (1897). New genera and species of moths from the old-world regions in the Tring Museum. Novit. zool. 4 : 13.
Watson, A. (1956). A revision of the genus *Tridrepana* Swinhoe. Bull. Brit. Mus. (nat. Hist.), Ent. 4 : 413.

Authors adress: Allan Watson, British Museum (N. H.), Cromwell Read, London.

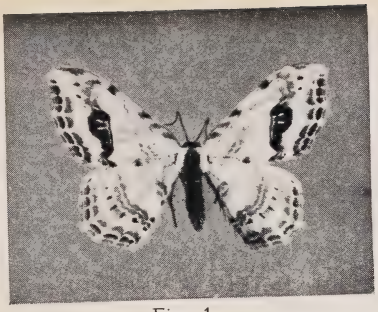


Fig. 1:
Auzata semipavonaria Walker.
Male.

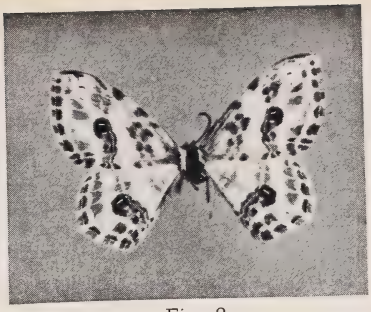


Fig. 2:
Auzata chinensis chinensis Leech.
Syntype male.

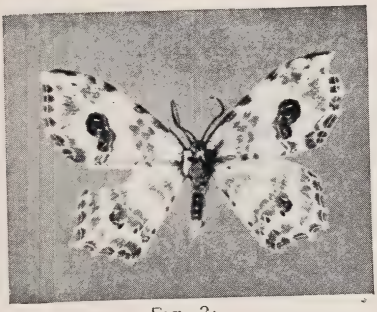


Fig. 3:
Auzata chinensis prolixa ssp. n.
Male.

Fig. 4:
Auzata chinensis arcuata ssp. n.
Allotype female.

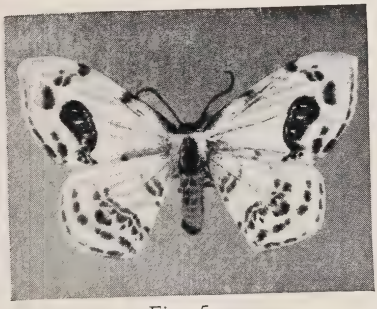


Fig. 5:
Auzata superba superba (Butler).
Male.

Fig. 6:
Auzata superba cristata ssp. n.
Holotype male.

Fig. 7:
Auzata simpliciata Warren.
Female.

Fig. 8:
Auzata minuta minuta Leech.
Syntype female.

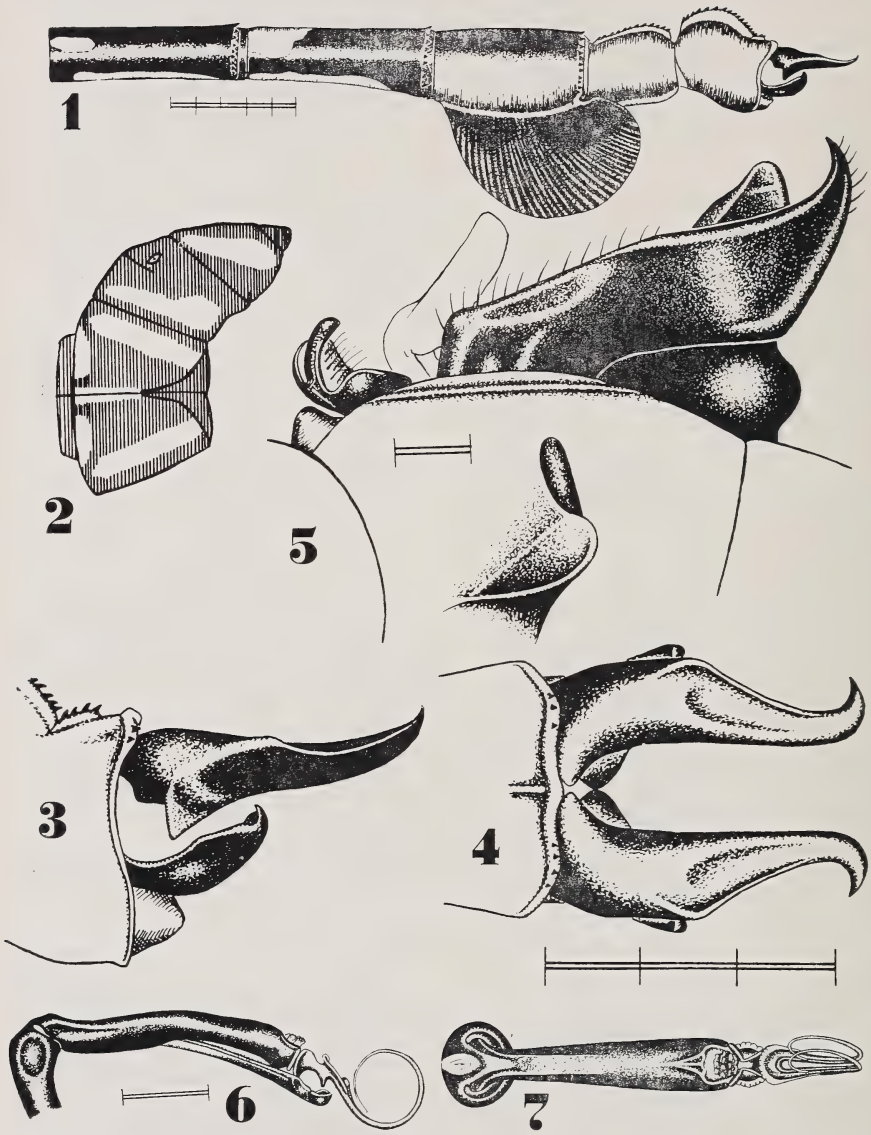


Abb. 1—7, *Phyllogomphus hartwigi* n. sp., Holotypus; je zwei senkrechte Teilstriche der eingezeichneten Maßstäbe begrenzen einen Millimeter. — 1. Apicale Abdomenhälfte, lateral. — 2. Diagramm der Thoraxzeichnung. — 3. und 4. Analanhänge, lateral und dorsal. 5. Genitalsegment, lateral. — 6. und 7. Penis, lateral und ventral.

Ein neuer Phyllogomphus *(Gomphidae: Odonata)* aus Kamerun

Von

KARL F. BUCHHOLZ, Bonn

(Mit 7 Abbildungen)

Herr W. Hartwig, Präparator am Zoologischen Forschungsinstitut und Museum A.Koenig, Bonn, brachte von einer Forschungsreise nach Kamerun, auf der er Herrn Professor Dr. M. Eisentraut begleitete, eine ganz ansehnliche Ausbeute an Odonaten mit. Auch an dieser Stelle danke ich Herrn Hartwig dafür, daß er sich neben seinen dienstlichen Obliegenheiten auch noch der Mühe unterzog, Odonaten zu sammeln. In seiner Ausbeute befindet sich ein *Phyllogomphus,* der am 24. Januar 1958 am Koto-Barombi-See gefangen wurde. Herr Hartwig berichtete mir, daß die Art ganz ausgezeichnet, schnell und wendig fliegt. Er konnte das ♂ erst dann erbeuten, als es sich zur Rast auf einen Zweig niedersetzte. Dieses ♂ war unschwer als zu einer bisher noch unbekannten Art gehörig zu erkennen. Ich benenne die neue Art zu Ehren des Sammlers *Phyllogomphus hartwigi* **n. sp.**

Die Gattung *Phyllogomphus,* deren Arten sich durch starke, blattförmige Erweiterungen am 8. Segment auszeichnen, bewohnt Westafrika etwa vom Kunene im Süden bis nach Sierra Leone im Norden. Bisher wurden vier Arten beschrieben. Nur eine dieser Arten, *helenae* Lacroix, besitzt einen hellen Humeralstreif, weswegen sie bezüglich eines Vergleichs sofort ausgeschieden werden konnte, denn die neue Art besitzt keinen Humeralstreif. Darin stimmt sie mit den Arten *aethiops* Selys (Genotypus), *selysi* Schouteden und *coloratus* Kimmins überein. Immerhin ist die Thoraxzeichnung bei diesen vier Arten nicht einheitlich. Bei *aethiops* ist der Humeralstreif in einem dorsalen Fleck eben noch in der Anlage erkennbar und bei *selysi* sind je ein dorsaler und ventraler Fleck als Reste einer Binde vorhanden, die bei *helenae* komplett ist und über das Stigma verläuft. Demgegenüber weist *hartwigi* n. sp. eine noch weitergehende Reduktion der Thoraxstreifen auf.

Fraser (1949) bildete die Genitalsegmente der ♂ von *aethiops, selysi* und *coloratus* nebeneinander ab, so daß ein Vergleich mit der hier neu beschriebenen Art ohne weiteres möglich ist. Die Formunterschiede der Anhänge des 2. Segments sind so deutlich, daß die Arten mit Hilfe dieser Merkmale absolut sicher bestimmbar sind. Der hintere Hamulus von *hartwigi* n. sp. entspricht mit seiner schlank ausgezogenen Spitze etwa der Form desjenigen von *aethiops,* ist aber weit massiger und weist basal eine winkelige Abknickung auf, wie sie auch bei *selysi* vorkommt. Im Gegensatz zu den anderen Arten ist die Vesicula außerordentlich voluminös und überragt den hinteren Hamulus ventralwärts. Auch das Größenverhältnis von der Lamina anterior zum vorderen Hamulus gibt einen guten Unterschied ab: bei *aethiops, selysi* und *coloratus* sind Lamina anterior und vorderer Hamulus etwa gleich hoch, bei *hartwigi* n. sp. ist dagegen

der vordere Hamulus ganz wesentlich höher als die Lamina anterior. Zudem weist er, gegenüber den anderen drei Arten, durch seine dreilappige Gestalt eine wesentliche Differenzierung auf.

Phyllogomphus hartwigi **n. sp.**

Holotypus: Das sehr adulte ♂, das auch in den Farben tadellos erhalten ist, befindet sich in der Sammlung des Museums A. Koenig, Bonn. Terra typica: Koto-Barombi-See, Kamerun, wo es am 24. 1. 1958 von Herrn W. Hartwig gefangen wurde.

Mittellappen des Labium trüb hellgrün, sein freier Rand sehr breit glänzend-schwarz mit nach hinten gezogenem Zipfel; Seitenlappen trüb grün, mit schmalem, schwarzem Saum des freien Randes. Labrum glänzend schwarz, mit zwei großen, grünen Flecken. Anteclypeus grün; Postclypeus seitwärts grün, in der Mitte schwarz. Über die Kante der Stirn verläuft eine breite, grüne Binde. Alle anderen Teile des Kopfes sind stumpf schwarz.

Synthorax sehr dunkel rotbraun (beinahe schwarz erscheinend), mit grüner Zeichnung. Die Lage der grünen Binden gibt Abb. 2 an. Coxae und Femora dunkel rotbraun, Tibien und Tarsen schwarz. Die Flügelmembran des alten ♂ ist vollständig rauchbraun (mit z. T. aufgehellten Zellmitten). Aderung schwarz; Pt rotbraun.

Abdomen lang und schlank. Segment 1 dunkel rotbraun mit querem, grünem Dorsalfleck. Segment 2 dunkel rotbraun mit schmalem, grünem Dorsalfleck, der einen nach hinten spitzen Keil darstellt; der ventrale Rand ist breit hellgrün gesäumt; Ohrchen dorsal grün. Die Anhänge des Genitalsegments sind in Abb. 5 dargestellt. Der Penis (Abb. 6 und 7) weist im Bauplan völlige Übereinstimmung mit dem von Fraser (1940) abgebildeten von *aethiops* auf. Bezüglich der artcharakteristischen Unterschiede ist Frasers Abbildung zu vergleichen. Segmente 3—7 schwarz mit basal gelegenen, kurzen, hellgrünen Dorsolateralflecken und mehr minder ausgedehnten gelblichgrünen Streifen an der Ventralkante. Nur auf Segment 7 sind die Dorsolateralflecken zu einem großen Dorsalfleck verschmolzen (Abb. 1). Segment 8 dorsal schwarz mit fließendem Übergang zu dem Ziegelrot der lateralen Teile; die blattförmige Erweiterung schwarz mit etwa radialer Fältelung, wie sie von Selys (1854) für *aethiops* sehr treffend als „plissées" bezeichnet wurde. Die Segmente 9 und 10, die beide einen hohen Dorsalkiel aufweisen, sind vollständig ziegelrot; Appendices superiores dunkel rotbraun, Appendix inferior schwarz. Die Form der Analanhänge zu beschreiben erübrigt sich, da sie in Abb. 3 und 4 dargestellt sind.

Maße des Holotypus: Abdomen einschließlich der Appendices 65 mm, Hinterflügel 46 mm, Pterostigma 5 mm.

Literaturangabe:

Fraser, F. C. (1940): A comparative study of the penes of the family *Gomphidae* (Order Odonata). Trans. R. ent. Soc. Lond., 90.
— 1949, *Gomphidae* from the Belgian Congo (Order Odonata). Rev. Zool. et Bot. Africaines, 42.

Zur Schmetterlings-Fauna Ostasiens I.

Gattung *Satyrus* Latr., Untergattung *Aulocera* But. (Lep. Satyridae) [1])

Von

FRANZ JOSEF GROSS, Bonn

(Mit 6 Tafeln, 24 Abbildungen im Text)

Mit dem vorliegenden Beitrag soll eine Folge von Publikationen, die die Aufzählung und Beschreibung zunächst einiger Satyriden aus der Ausbeute von Herrn Dr. h. c. Hermann Höne zum Ziele haben, eröffnet werden. Dabei soll kurz auch die Gesamtverbreitung der behandelten Arten [2]) besprochen werden.

Bereits Caradja (1935) weist auf die große Bedeutung der Sammeltätigkeit von Höne in Ostasien für tiergeographisch-evolutionistische Untersuchungen hin. Der genannte Autor konnte auf Grund der „Kleinschmetterlingsausbeuten" bereits sehr wichtige und bedeutende Schlüsse über die Entwicklung der Tierwelt in Ostasien ziehen.

Die an Zeichnungselementen oft reicheren, an ihren Biotopen in der Regel häufigeren und weniger leicht zu übersehenden Tagfalter scheinen jedoch in mancher Hinsicht für tiergeographisch-evolutionistische Untersuchungen weit mehr geeignet zu sein als die „Kleinschmetterlinge". Hier sind es die Satyriden, die auch wegen ihrer in der Regel sehr geringen Wanderlust ganz besonderes Interesse verdienen. So wurden bereits die ostasiatischen Formen von *Satyrus (Minois) dryas* Scop. (Holik 1956) und die der Gattung *Melanargia* (Wagener 1956) einer eingehenden Untersuchung unterzogen.

Bei der Zuordnung der Tiere aus der Ausbeute von Höne zu bekannten Arten und Unterarten, bzw. bei der Beschreibung neuer Arten und Unterarten soll hier in keiner Weise der Fundort mitberücksichtigt werden, weil die bereits aufgestellten Theorien oder Regeln der Tiergeographie und Evolutionslehre eine bestimmte Aufspaltung z. B. einer Art in verschiedene Rassen in bestimmten Gebieten erwarten lassen; einzig entscheidend sollen nur solche Unterschiede zwischen den Tieren verschiedener Populationen sein, die auf Grund statistischer Schätzungen als wirklich vorhanden angesehen werden können (siehe Wohlfahrt 1952). Nur eine solche Arbeitsweise scheint in der Lage zu sein, die Tatsachen bereitzustellen, die die notwendige Voraussetzung für die Behandlung bestimmter Fragen in der Tiergeographie und Evolutionslehre sind.

---

[1]) Diese Untersuchungen wurden mit Unterstützung des Kultusministeriums Nordrhein-Westfalen durchgeführt, dem ich an dieser Stelle meinen besonderen Dank zum Ausdruck bringe.

[2]) Um Fehlerquellen möglichst zu vermeiden, konnte die vorhandene faunistische Literatur nur beschränkt berücksichtigt werden.

In diesem Zusammenhang muß zunächst einiges über den systematischen Wert der ♂-Genitalarmatur bei der Gattung *Satyrus* Latr. gesagt werden: Die Arten dieser Gattung lassen sich, wie de Lesse (1951) zeigte, sehr leicht und zwanglos auf Grund ihrer ♂-Genitalarmatur in mehrere natürliche systematische Gruppen gliedern. Es bleibt dabei dem Geschmack eines jeden Autors mehr oder weniger überlassen, diese Gruppen als Gattungen oder Untergattungen aufzufassen (siehe Alberti 1957 und Holik 1956, Fußnote 2). Es ist jedoch recht schwierig, einige Arten, z. B. die Arten der von de Lesse als Gattungen aufgefaßten Gruppen *Satyrus* Latr., *Karanasa* Moore und *Pseudochazara* de Lesse nur auf Grund ihrer ♂-Genitalarmatur voneinander zu trennen; völlig ausgeschlossen ist es oft sogar, nur auf Grund eines einzigen Genitalbefundes auf Artverschiedenheit zweier Formen zu schließen, da die Variationsbreite innerhalb einer Population recht groß sein kann, man aber auch bedenken muß, daß auch die ♂-Genitalarmatur — wie bereits Alberti (1955) am Beispiel von *Pyrgus malvae* L. eindeutig zeigen konnte — subspezifische Unterschiede zeigen kann so wie jedes andere Merkmal der Zeichnung und der somatischen Struktur (Musterprägung) (siehe auch Lovkovic 1953 und 1958). Daher muß bei jeder Art stets geprüft werden, wie groß die Variationsbreite der ♂-Genitalarmatur innerhalb einer Population ist und ob zwischen verschiedenen Populationen gefundene Unterschiede auf Grund der Verbreitung und eventuell biologischer Befunde der Formen spezifisch oder subspezifisch gedeutet werden müssen.

Nach eigenen Untersuchungen liegen z. B. nur subspezifisch zu deutende Unterschiede zwischen einigen Formen von *Satyrus (Aulocera) pumilus* Fldr. (siehe Abb. 2 bis 5) und *Satyrus (Aulocera) saraswati* Koll. (siehe Abb. 19 und 20) vor. Solange nämlich eine derart scharfe Vikarianz in ihrer Musterprägung derart ähnlicher Formen vorliegt, aber keine Flugplätze, an denen die Formen nebeneinander vorkommen, ohne sich zu kreuzen, bekannt sind, ist es nicht berechtigt, solche Formen artlich voneinander zu trennen (siehe auch Groß 1954 und 1957). Es sei auch auf die enorme Plastizität der ♂-Genitalarmatur bei anderen Insektengruppen hingewiesen, so z. B. auf den von Müller (1957) aufgedeckten und untersuchten Saisondimorphismus von *Euscelis* (Homoptera).

Ganz besonderen Dank möchte ich an dieser Stelle Herrn Dr. h. c. Hermann Höne aussprechen, durch dessen Vermittlung mir diese Untersuchungen ermöglicht wurden.

Das vorliegende sehr umfangreiche Material aus China und Ost-Tibet wurde von Höne selbst oder von seinen Sammlern unter erheblichen finanziellen Opfern zusammengetragen und — leider nur unter oft schmerzlichen Verlusten z. B. ganzer Expeditionsausbeuten insbesondere aus Tibet, Shensi und Shansi (Höne 1937 bis 1939) — über den chinesisch-japanischen Krieg und den zweiten Weltkrieg herübergerettet. Es sei auch auf das hingewiesen, was z. B. Boursin (1952), Caradja (1935) und Draudt (1938) über die Sammeltätigkeit und die damit verbundenenen Opfer Hönes geschrieben haben. Höne bemühte sich ferner, das äußerst wertvolle Material zusammenzuhalten und geschlossen der wissenschaftlichen Bearbeitung zu erhalten; er verzichtete also sehr bewußt darauf, aus seiner Ausbeute ein Geschäft zu machen, wodurch das Material in alle Winde verstreut worden wäre, wie

es leider das Schicksal vieler wissenschaftlicher Expeditionsausbeuten ist. Dabei mußte Höne naturgemäß sehr erhebliche Geldmittel aufbringen und auf große finanzielle Vorteile verzichten.

Höne kaufte ferner weitere Sammlungen auf, die teils der Vervollständigung seiner Ausbeute dienen, daher eine außerordentliche Erleichterung der wissenschaftlichen Bearbeitung des ganzen Materials darstellen, da nun das wichtigste Vergleichsmaterial in einer Hand liegt, teils aber auch die Sammlung auf das ganze paläarktische Gebiet in beachtlicher Vollständigkeit erweitern.

Auch den Herren Dr. Forster, Holik, Howarth und Prof. Sheljuzhko möchte ich für die leihweise Überlassung von Vergleichsmaterial sowie für wertvolle Hinweise meinen Dank aussprechen. Insbesondere danke ich Herrn Dr. Forster für die leihweise Überlassung des gesamten Aulocera-Materials der Bayrischen Staatssammlung mit der noch nicht bearbeiteten Ausbeute der Nepal-Expedition 1955 unter der Leitung von Herrn Dr. Schäfer und den reichhaltigen Sammlungen von L. Martin und E. Pfeiffer.

Satyrus (Aulocera) pumilus Felder (Nov. Lep. III, pag. 490, 1867)

(Tafel I, Fig. 1—16; Abb. 1—5)

Eine Anzahl sehr verschiedener, aber nach unseren chronologischen Kenntnissen recht scharf vikariierender Formen läßt sich zwanglos zu dieser Art vereinigen. Alle Formen finden sich nur in beträchtlichen Höhenlagen auf den Randgebieten Tibets. Fünf Rassengruppen lassen sich scharf voneinander trennen (Abb. 1):

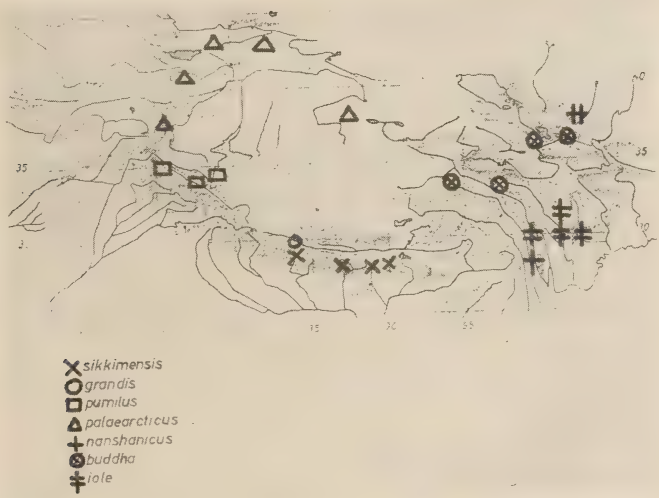


Abb. 1: Verbreitungskarte von *Satyrus pumilus* Felder

1. *sikkimensis* Stgr., *grandis* Riley: Bhutan, Sikkim, Nepal und angrenzendes Tibet (Tafel I, Fig. 1—4)

2. *pumilus* Fldr.: Kaschmir (Tafel I, Fig. 5—6).

3. *palaearcticus* Stgr., *divnogorski* O.B.H.: Mustag-Ata bis Issyk-kul-Gebiet, Altyun-tag (Tafel I, Fig. 7—8).

4. *nanshanicus* Gr. Gr., *illustris* O.B.H.: Nan-schan und Richthofengebirge (Tafel I, Fig. 9—10).

5. *iole* Leech, *buddha* O.B.H., *atuntsensis* m.: Ku-ku-nor-Gebirge, Ost-Tibet, West-China, südlich bis A-tun-tse (Tafel I, Fig. 11—16).

Die Tiere der ersten zwei Rassengruppen zeichnen sich gegenüber den Tieren der folgenden Gruppen dadurch aus, daß die ♂♂ auf der Innenseite der Flügel in der Regel keinen Androkonienfleck haben. Die Grundfarbe dieser Tiere ist schwarzbraun, von der Flügelwurzel ausgehend mehr oder weniger braun aufgehellt. Die Bindenzeichnung der Flügel ist gelblichbraun bis rotbraun.

Bei den Tieren der ssp. *sikkimensis* Stgr. sind die Flügel auf der Oberseite bis auf die Bindenzeichnung dunkel, es kommen aber auch Tiere vor, bei denen das proximal der Binde gelegene Feld auf beiden Flügeln rotbraun aufgehellt ist (f. *bicolor* Seitz). Solche Tiere unterscheiden sich nur durch ihre etwas geringere Flügelspannweite von den Tieren der ssp. *grandis* Riley. Die ssp. *sikkimensis* bewohnt das Himalaya-Gebiet von Bhutan bis Manangbhot in Nepal und den angrenzenden Teil Tibets, woher sie von Yatung, Kamba-Jong und Phari-Jong vorliegt.

In nord-westlicher Richtung schließt sich das Fluggebiet der ssp. *grandis* Riley an. Bereits von dem etwas über 100 km nördlich von Manangbhot gelegenen Mustangbhot liegt eine Serie von 6 ♂♂ und 5 ♀♀ vor, die zu dieser ssp. gehört. Die ♀♀ dieser ssp. lassen sich nur schwer von den ♀♀ der im Richthofengebirge fliegenden ssp. *nanshanicus* Gr. Gr. unterscheiden, dagegen zeigen die ♂♂ der ssp. *nanshanicus* stets einen kräftigen Androkonienfleck (siehe Tafel 1, Fig. 9), der den ♂♂ der ssp. *grandis*, wie bereits oben gesagt, stets in diesem Ausmaß fehlt (siehe Tafel 1, Fig 3).

Nach Nord-Westen hin schließt sich eine Form an, die sich insbesondere durch ihre Kleinheit von der ssp. *grandis* unterscheidet: ssp. *pumilus* Fldr. (Belegstücke: Lanak-la, Deosai, Chang-Chenmo, Gya-Ladak). Bei den Tieren dieser Form greift die rotbraune Aufhellung der Oberseite der Flügel auch auf den Saum hin über, so daß sich die Bindenzeichnung nur wenig von der Grundfarbe abhebt. Die Unterseite der Hinterflügel ist stark gelblich marmoriert. Es sei auch auf die Unterschiede in der ♂-Genitalarmatur dieser Form gegenüber den anderen Formen der Art hingewiesen (vergleiche Abb. 2 mit 3—5).

Abb. 2: ♂-Kopulationsorgan von *Satyrus pumilus sikkimensis* Stgr. (Sikkim, Lachen-Lachung; Präparat Nr. 39, Museum Koenig)

Abb. 3: ♂-Kopulationsorgan von *Satyrus pumilus pumilus* Felder (Kaschmir, Deosai; Präparat Nr. 37, Museum Koenig)

Abb. 4: ♂-Kopulationsorgan von *Satyrus pumilus nanshanicus* Gr. Gr. (Richthofengebirge, westl. Liangchow; Präparat Nr. 38, Museum Koenig)

Abb. 5: ♂-Kopulationsorgan von *Satyrus pumilus atuntsensis* ssp. n., Holotypus (Nord-Yunnan, A-tun-tse; Präparat Nr. 54, Museum Koenig)

Abb. 7: ♂-Kopulationsorgan von *Satyrus sybillinus sybillinus* Oberth. (Nord-Yunnan, A-tun-tse; Präparat Nr. 61, Museum Koenig)

Abb. 10: ♂-Kopulationsorgan von *Satyrus brahminus* ssp. ? (Tibet, Churmurti, Shilang; Präparat Nr. 67, Museum Koenig)

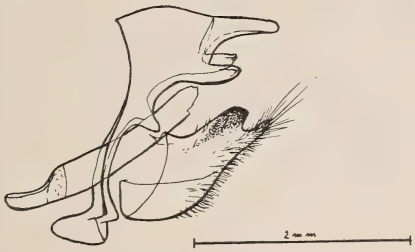


Abb. 2

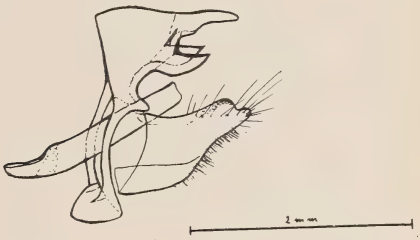


Abb. 3

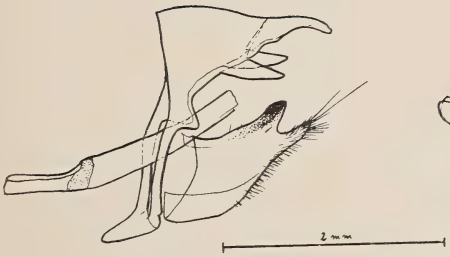


Abb. 4

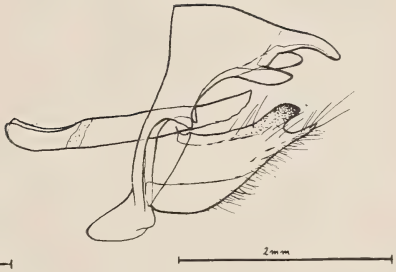


Abb. 5

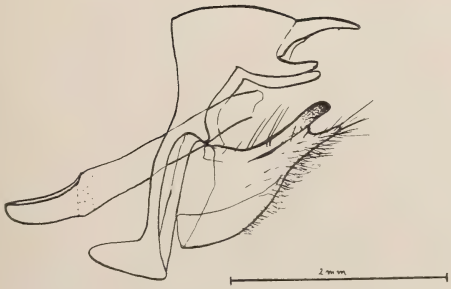


Abb. 7

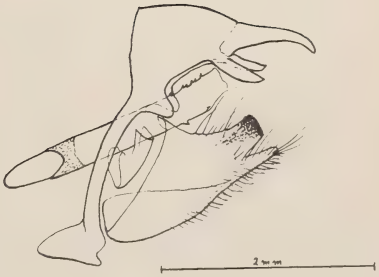


Abb. 10

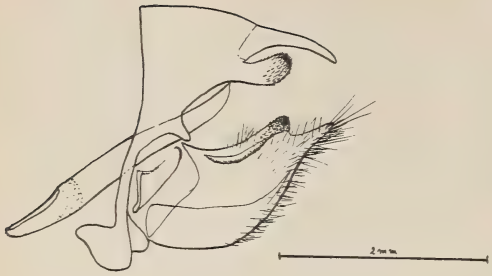


Abb. 11

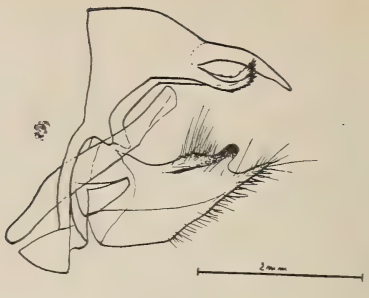


Abb. 13

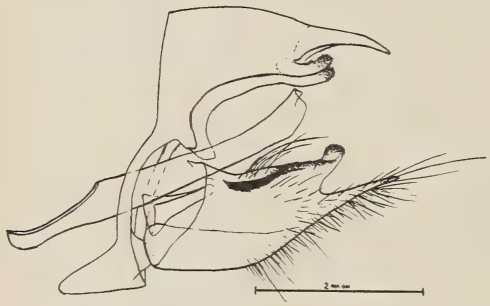


Abb. 15

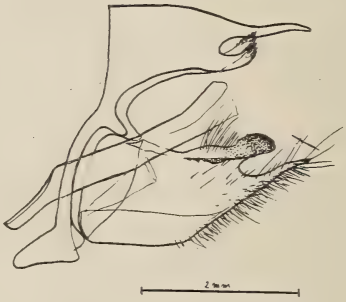


Abb 17

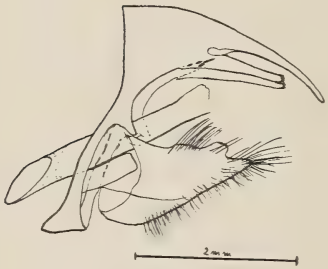


Abb. 19

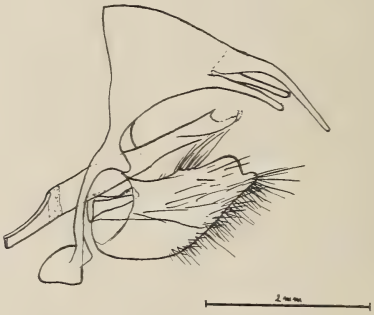


Abb. 20

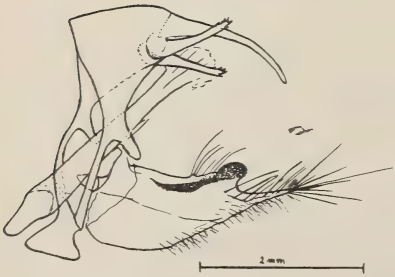


Abb. 22

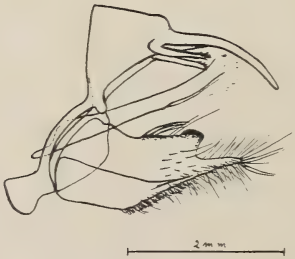


Abb. 24

Das Gebiet des Mustag-ata, Issyk-kul und Altyn-tag wird von Tieren bewohnt, bei denen die Grundfarbe bedeutend blasser ist als bei den Formen der bisher besprochenen Gebiete. Die Tiere von den genannten Gebirgskomplexen sind sich derart ähnlich, daß sie zu einer ssp. zusammengezogen werden können. Dem Namen *palaearkticus* Staudinger (1889) ist gegenüber dem Namen *divnogorski* O. Bang-Haas (1927) der Vorrang zu gewähren, *divnogorski* ist also ein Synonym zu *palaearcticus* Stgr.

Östlich vom Altyn-tag, im Nan-schan und Richthofengebirge fliegt eine Form, die sich — wie bereits gesagt wurde — nur durch den kräftigen Androkonienfleck der ♂♂ von den Tieren der ssp. *grandis* unterscheidet. Aus diesem Gebiet sind zwei ssp. beschrieben worden: *nanshanicus* Gr. Gr. 1902 und *illustris* O.B.H. 1927. Wegen der enormen Variationsbreite der Tiere scheint es jedoch ratsam zu sein, die Populationen des Nanschan und Richthofengebirges zu einer ssp. zu stellen. Der Name *illustris* tritt also als der jüngere als Synonym zu *nanshanicus* Gr. Gr.

Bereits im Ku-ku-nor-Gebirge und südlich der Stadt Hsining, keine 200 Kilometer vom Nanschan und Richthofengebirge entfernt, fliegt eine Form, die durch ihre braunschwarze Grundfarbe mit weißlicher Bindenzeichnung von den Tieren der ersten vier Rassenkreise sehr deutlich verschieden ist. Ähnliche Formen finden sich in ganz Ost-Tibet und West-China bis herunter zum 29° n. Br., bei A-tun-tse in Nord-Yunnan. Im Norden dieses Rassenkreises fliegt die monotonste Form mit gelblichweißer Bindenzeichnung. Vielleicht hat diese Form eine weite Verbreitung in Tibet, 2 ♂♂ und 1 ♀ aus Jekundo und Yalung gehören vielleicht noch hierher, stellen vielleicht aber auch eine eigene ssp. dar. Die Form des Ku-ku-nor-Gebirges nannte O. Bang-Haas (1927) ssp. *buddha*.

Weiter südlich in West-Sze-tschwan, westlich bis Hou-kou, Tatsienlu, Batang fliegt eine nur wenig von *buddha* verschiedene Form mit ebenfalls sehr schmalen, aber fast rein weißen Bindenzeichnungen: ssp. *iole* Leech. Die weite Verbreitung dieser Form ist insofern interessant, als zwischen den Flugplätzen in West-Sze-tschwan und Batang bei einer Entfernung von über 300 km mehrere tief eingeschnittene Flußtäler, die bis auf 2000 bis

---

Abb. 11: ♂-Kopulationsorgan von *Satyrus ellenae* spec. n., Holotypus (Nord-Yunnan, A-tun-tse; Präparat Nr. 56, Museum Koenig)

Abb. 13: ♂-Kopulationsorgan von *Satyrus swaha swaha* Koll. (Kaschmir, Gilgit; Präparat Nr. 70, Museum Koenig)

Abb. 15: ♂-Kopulationsorgan von *Satyrus padma verres* Fruhst., Neotypus (Sze-tschwan, Tsekou; Präparat Nr. 76, Museum Koenig)

Abb. 17: ♂-Kopulationsorgan von *Satyrus loha loha* Doh. (Sikkim; Präparat Nr. 72, Museum Koenig)

Abb. 19. ♂-Kopulationsorgan von *Satyrus saraswati saraswati* Koll. (Takko mont., Simia Punjab; Präparat Nr. 78, Museum Koenig)

Abb. 20: ♂-Kopulationsorgan von *Satyrus saraswati vishnu* ssp. n., Holotypus (Sikkim, Darjeeling; Präparat Nr. 77, Museum Koenig)

Abb. 22: ♂-Kopulationsorgan von *Satyrus merlina* Oberth. (Nord-Yunnan, Li-kiang; Präparat Nr. 79, Museum Koenig)

Abb. 24: ♂-Kopulationsorgan von *Satyrus magica amida* ssp. n., Paratypus (Nord-Yunnan, A-tun-tse; Präparat Nr. 80, Museum Koenig)

3000 m herabreichen und so das oberhalb 4000 m liegende Fluggebiet in viele absolut isolierte Parzellen aufteilen, liegen. Demgegenüber liegt aus der Ausbeute von Höne eine Serie von 44 ♂♂ und 13 ♀♀ aus A-tun-tse, ca. 4500 m alt., etwa 150 km südlich von Batang und 70 km nördlich von Tse-kou vor, die — obwohl diese Population durch keine Täler von der Batang-Population getrennt ist — Batang und A-tun-tse liegen im gleichen Flußtal — nicht mehr zur ssp. *iole* gestellt werden kann. Die bisher unbekannte Form schließt sich zwanglos an die ssp. *iole* an, hat hingegen nichts mit den im östlichen Himalaya fliegenden Formen zu tun. Ich benenne die neue Unterart nach dem Fundort: *Satyrus (Aulocera) pumilus atuntsensis* **ssp. nov.** Im folgenden sei eine Beschreibung gegeben: Die Grundfarbe ist bei den ♂♂ auf der Oberseite der Flügel braunschwarz und bedeutend dunkler als bei der ssp. *iole*. Die Bindenzeichnungen sind rein weiß und bedeutend ausgedehnter als bei den nördlicher fliegenden Tieren. Auch auf der Unterseite sind die Flügel dunkler als bei *iole*, die Bindenzeichnungen sind reiner weiß und besonders auf den Vorderflügeln etwas ausgedehnter. Die Tiere gleichen dem im gleichen Gebiet fliegenden *Satyrus sybillinus* Oberth., sind aber von diesem durch die weniger ausgedehnte Bindenzeichnung, ihrem stärker gewinkelten Verlauf auf den Hinterflügeln, die etwas gerundetere Flügelform, geringere Flügelspannweite und durch die ♂-Genitalarmatur hinreichend verschieden. Die vorliegenden ♀♀ gleichen in den Zeichnungsmerkmalen ganz den ♂♂, die Flügelform ist jedoch etwas mehr gerundet.

Tafel I (links Oberseite, rechts Unterseite) (ca. 5 : 6 verkl.)

1. *Satyrus pumilus sikkimensis* Stgr. ♂ Sikkim (coll. Museum Koenig).
2. *Satyrus pumilus sikkimensis* Stgr. ♀ Sikkim (coll. Staatssammlung München.
3. *Satyrus pumilus grandis* Riley ♂ Nepal, Mustangbhot (coll. Staatssammlung München.
4. *Satyrus pumilus grandis* Riley ♀ Nepal, Mustangbhot (coll. Staatssammlung München.
5. *Satyrus pumilus pumilus* Felder ♂ Kaschmir, Chang-Chenmo (coll. Museum Koenig).
6. *Satyrus pumilus pumilus* Felder ♀ Kaschmir, Deosai (coll. Museum Koenig).
7. *Satyrus pumilus palaearcticus* Stgr. ♂ Altyn-tag (coll. Museum Koenig).
8. *Satyrus pumilus palaearcticus* Stgr. ♀ Thianschan, Aksutal (coll. Staatssammlung München)
9. *Satyrus pumilus nanshanicus* Gr. Gr. ♂ Richthofengebirge, Liangchow (coll. Staatssammlung München).
10. *Satyrus pumilus nanshanicus* Gr. Gr. ♀ Richthofengebirge, Liangchow (coll. Staatssammlung München).
11. *Satyrus pumilus buddha* O. B. H. ♂ Paratypus, Ku-ku-nor, Lussa (coll. Museum Koenig).
12. *Satyrus pumilus buddha* O. B. H. ♀ (coll. Staatssammlung München).
13. *Satyrus pumilus iole* Leech ♂ Tibet, Batang (coll. Museum Koenig).
14. *Satyrus pumilus iole* Leech ♀ Tibet, Batang (coll. Museum Koenig).
15. *Satyrus pumilus atuntsensis* ssp. n. ♂ Holotypus, Nord-Yunnan, A-tun-tse (coll. Museum Koenig).
16. *Satyrus pumilus atuntsensis* ssp. n. ♀ Allotypus, Nord-Yunnan, A-tun-tse (coll. Museum Koenig).

Tafel I

Tafel II

Holotypus: ♂, A-tun-tse, Nord Yunnan, obere Höhe, ca. 4500 m, 30. 7. 1937, coll. Höne; Vorderflügellänge 25 mm (Tafel I, Fig. 15; Abb. 5).

Allotypus: ♀, Fundort und Fangdatum wie beim Holotypus, Vorderflügellänge 24,5 mm (Tafel I, Fig. 16).

Paratypen: 43 ♂♂ und 12 ♀♀, Fundort wie beim Holotypus, die Fangdaten verteilen sich vom 21. 7. bis 25. 8. 1937; Vorderflügellänge ♂♂ 23 bis 27 mm, im Durchschnitt 24,8 mm; ♀♀ 24 bis 26 mm, im Durchschnitt 24,4 mm. Die Typen befinden sich im Museum Koenig, Bonn.

Satyrus (Aulocera) sybillinus Obertür (Et. d'Ent., 13, pag. 40, 1890)

(Tafel II, Fig. 1-10, III, Fig. 1-4; Abb. 6-8).

Bisher ist diese Art nur aus dem östlichen Tibet und aus West-China bekannt geworden. Aus der Bayrischen Staatssammlung liegen ferner 5 ♂♂ und 3 ♀♀ mit den Fundortangaben „China occ.", „Sikkim", „Yatung" und „Garhwal" vor. Die Zuverlässigkeit dieser Fundortangaben scheint aber anfechtbar zu sein, es ist jedoch sicher, daß diese Tiere nicht aus China, sondern aus dem Himalaya-Gebiet stammen. Aus dem Berliner Museum liegen 3 ♂♂ und 2 ♀♀ mit der Fundortangabe „Sikkim" vor. In der Sammlung des Museum Koenig befinden sich ferner Tiere aus dem Richthofengebirge und außerdem brachte Höne die Art in großer Anzahl aus Li-kiang mit. Damit erweitert sich das bisher bekannte Flugareal dieser Art sehr erheblich, es reicht im Norden bis zum Richthofengebirge, im Westen bis Jekundo, im Osten bis zum Peiling-schan und bis Ta-tsien-lu, im Süden bis Li-kiang und von dort aus nach Westen hin noch bis ins Himalaya-Gebiet.

Die Tiere des Ku-ku-nor und Richthofengebirges unterscheiden sich durch ihre sehr helle Unterseite der Flügel von den Tieren des übrigen Verbreitungsgebietes. Die Bindenzeichnungen der Flügel sind bei diesen Tieren bedeutend breiter als bei Tieren aus Ost-Tibet und Sze-tschwan. Die Population des Ku-ku-nor-Gebirges hat unter dem Namen *bianor* Gr. Gr. Eingang in die Literatur gefunden. Von dieser recht kleinen Unterart

---

Tafel II (links Oberseite, rechts Unterseite) (nat. Größe)

1. *Satyrus sybillinus holiki* ssp. n. ♂ Holotypus, Richthofengebirge, Liangchow (coll. Museum Koenig).
2. *Satyrus sybillinus holiki* ssp. n. ♀ Paratypus, Richthofengebirge, Liangchow (coll. Museum Koenig).
3. *Satyrus sybillinus* ssp.? ♂ Ost-Nanshangebirge, Honanpa (coll. Museum Koenig).
4. *Satyrus sybillinus bianor* Gr. Gr. ♂ Ku-ku-nor (coll. Museum Koenig).
5. *Satyrus sybillinus bianor* Gr. Gr. ♀ Ku-ku-nor (coll. Museum Koenig).
6. *Satyrus sybillinus pygmaea* Holik ♂ Holotypus, Peilingshan (coll. Museum Koenig).
7. *Satyrus sybillinus pygmaea* Holik ♂ Paratypus, Peilingshan (coll. Museum Koenig).
8. *Satyrus sybillinus sybillinus* Oberth. ♂ Min, Min-schan (coll. Staatssammlung München).
9. *Satyrus sybillinus sybillinus* Oberth. ♂ Tibet, Batang (coll. Museum Koenig).
10. *Satyrus sybillinus sybillinus* Oberth. ♀ Nord-Yunnan, A-tun-tse (coll. Museum Koenig).

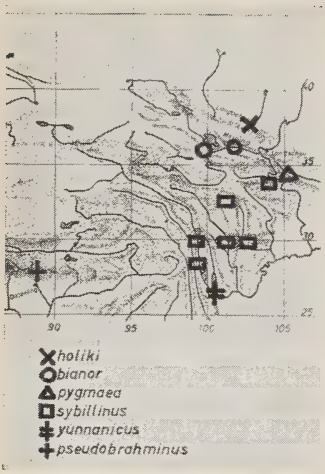


Abb. 6: Verbreitungskarte von *Satyrus sybillinus* Oberth. (*„pseudobrahminus"* muß heißen: *brahminoides)*

(Vorderflügellänge bei den ♂♂ im Durchschnitt 27 mm, bei vier vorliegenden ♀♀ 28,2 mm) müssen die Tiere des Richthofengebirges als eigene Unterart abgetrennt werden. Es liegen 7 ♂♂ von Liangchow, Richthofengebirge, 3000 m vor. Diese Tiere sind bedeutend größer als Tiere aus dem Ku-ku-nor, die Länge der Vorderflügel schwankt zwischen 28 und 30 mm, der Durchschnitt liegt bei 29,3 mm. Die Zeichnung der Flügelunterseite ist von der der Tiere der ssp. *bianor* nicht verschieden, auf der Oberseite der Flügel ist dagegen die Bindenzeichnung etwas breiter. Die neue Unterart möchte ich nach Herrn Holik benennen, durch dessen Vermittlung ich die vorliegende Serie bekommen habe: *Satyrus (Aulocera) sybillinus holiki* **ssp. nov.**

Holotypus: ♂, Kansu sept., Liangchow, Richthofengebirge, Juli, 3000 m; Vorderflügellänge 29 mm (Tafel II Fig. 1).
Paratypen: 6 ♂♂ vom gleichen Fundort und Fangdatum (Tafel II Fig. 2). Die Typen befinden sich im Museum Koenig, Bonn.

Ferner liegt ein ♂ mit der Fundortangabe „Honanpa, Siang-shin-ho Oberlauf, Ostnanshangebirge, 20. 8. — 10. 9., 3500 m" vor. Die Vorderflügellänge dieses Tieres beträgt 27 mm, womit sich dieses Tier in die Variationsbreite der Vorderflügellänge der Tiere der ssp. *bianor* vom Ku-ku-nor-Gebirge einreiht. Es unterscheidet sich von diesen Tieren jedoch durch die außerordentlich breite Bindenzeichnung auf der Oberseite der Vorderflügel (siehe Tafel II, Fig 3).

Ein ♂ aus Jekundo leg. Höne unterscheidet sich nur wenig von Tieren vom Ku-ku-nor-Gebirge, lediglich die Bindenzeichnung ist sehr schmal. Da nur dieses eine Tier aus dem Gebiet vorliegt, läßt sich über die Zugehörigkeit der Jekundo-Pupulation zu einer anderen Form nichts aussagen.

Im Peiling-shan fliegt eine recht kleine Form mit sehr schmaler Bindenzeichnung, für die Holik 1949 sehr zu recht den Namen *pygmaea* eingeführt hat. Die bisher noch nicht abgebildete Form ist auf Tafel II, Fig. 6 und 7 dargestellt.

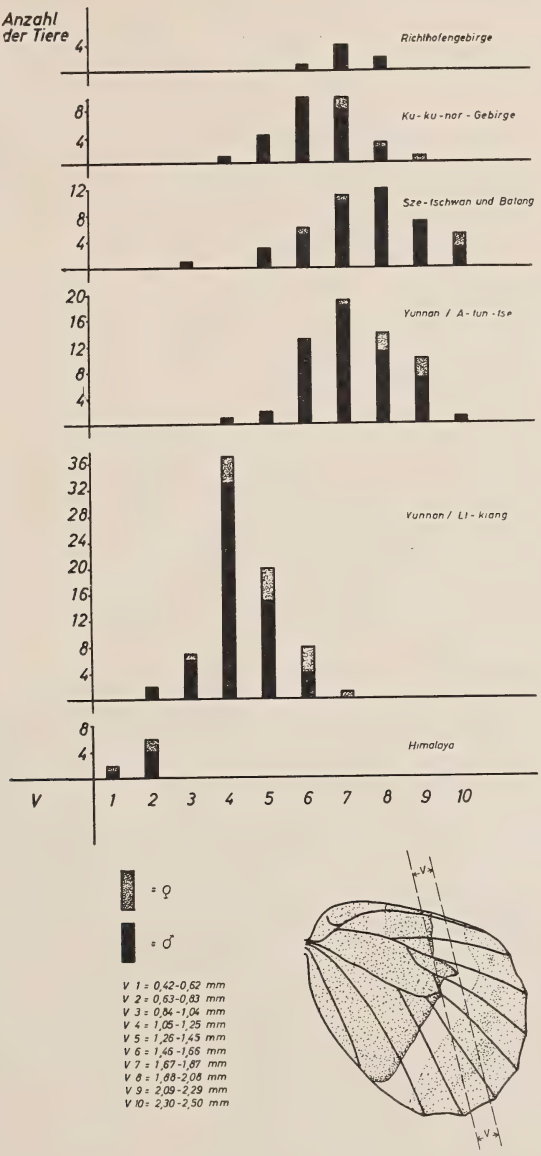


Abb. 8: Graphische Darstellung der Variationsbreite der Ausbuchtung des dunklen Basalfeldes auf der Hinterflügelunterseite zwischen Media 1 und 2 bei verschiedenen Populationen von *Satyrus sybillinus* Oberth. (Richthofengebirge, Ku-ku-nor-Gebirge, Sze-tschwan und Batang, Yunnan/A-tun-tse, Yunnan/Li-kiang, Himalaya). Auf der Abzisse sind die Klassen (V-Werte siehe links neben der Flügelzeichnung) gleicher Ausbuchtung des Basalfeldes aufgetragen. Die Höhe einer Säule (Ordinate) gibt jeweils die Anzahl der Tiere in der betreffenden Klasse wieder.

Ein ♂ mit der Fundortangabe „Kansu mer. or., Fukiang, Peilingshan sept., 2500 m, Juli" steht der ssp. *pygmae* sehr fern, es gleicht in allen Merkmalen mehr den Tieren von Ta-tsien-lu. Da die Fundortangaben ostasiatischer Tiere aber oft fehlerhaft sind, läßt sich leider nichts Weiteres darüber aussagen.

Aus der Umgebung der Stadt Min, Min shan, Süd-Kansu, liegt eine kleine Serie vor, die bereits recht gut zu den weiter südlich zwischen Ta-tsien-lu und Batang fliegenden Tieren paßt. Bei diesen Tieren ist die Unterseite aller Flügel weniger stark weißlich marmoriert, erscheint daher dunkler als bei den Tieren der nördlichen Populationen. Die Bindenzeichnung auf der Oberseite der Flügel ist bedeutend schmäler als bei Tieren der ssp. *bianor*. Auch eine Serie aus A-tun-tse (53 ♂♂ und 7 ♀♀) aus der Ausbeute von Höne gehört zur Ta-tsien-lu-Batang-Rasse: ssp. *sybillinus* Oberth.

Weiter südlich bei Li-kiang fliegt eine Form, die sehr verschieden von der ssp. *sybillinus* ist: Auf der Oberseite ist die Bindenzeichnung auffallend breiter, der weiße Fleck proximal vom Apikalauge ist bei den ♂♂ oft sehr klein oder fehlt ganz, die weiße Binde der Hinterflügel ist zwischen Media 1 und 2 bedeutend weniger auswärts vorspringend. Auf der sehr dunklen Unterseite ist die weiße Binde insbesondere auf den Hinterflügeln ebenfalls erheblich breiter als bei der Typenrasse. Der Verlauf der Binde ist leicht gebogen, zwischen Media 1 und 2 nur sehr wenig vorspringend. Die Abbildung 8 veranschaulicht die Variationsbreite dieses Merkmals und vergleicht sie mit der Variationsbreite anderer Populationen. Die neue ssp. benenne ich nach der Provinz, in der der Fundort liegt: *Satyrus (Aulocera) sybillinus yunnanicus* **ssp. nov.**

Holotypus: ♂, Li-kiang, Nord-Yunnan, obere Höhe ca. 4000 m, 26. 6. 1935, coll. Höne, Vorderflügellänge 30 mm (Tafel III, Fig. 1).
Allotypus: ♀, vom gleichen Fundort wie der Holotypus, aber ohne Höhenangabe, 18. 9. 1935, coll. Höne, Vorderflügellänge 31 mm (Tafel III, Fig. 2).
Paratypen: 95 ♂♂ und 16 ♀♀ vom gleichen Fundort wie der Holotypus, Höhenangaben lauten 2000 bis 4000 m, Fangdaten für die ♂♂ 6. 6.—11. 9. 1935, für die ♀♀ 22. 7.—21. 9. 1935; Vorderflügellänge ♂♂ 28—34 mm, im Durchschnitt 30,9 mm, ♀♀ 29—33 mm, im Durchschnitt 31,1 mm.
Die Typen befinden sich im Museum Koenig Bonn.

Die aus dem Himalaya-Gebiet vorliegenden Tiere schließen sich auf Grund ihrer Musterprägung eng an die ssp. *yunnanicus* an. Sie sind etwas kleiner (Vorderflügellänge ♂♂ 27—29 mm, im Durchschnitt 28 mm, ♀♀ 28—29 mm, im Durchschnitt 28,3 mm), die weiße Bindenzeichnung ist ebenfalls sehr breit und auf Ober- und Unterseite der Hinterflügel noch weniger zwischen Media 1 und 2 vorspringend (siehe Abb. 8). Durch den fast geraden Verlauf der weißen Binde auf den Hinterflügeln wird die Form dem — offenbar im gleichen Gebiet vorkommenden — *Satyrus brahminus* Blanch. sehr ähnlich. Diese außerordentliche Ähnlichkeit der beiden Arten macht es verständlich, das man *sybillinus* bisher im Himalaya-Gebiet übersehen hat. Als absolut sicheres Unterscheidungsmerkmal zwischen *sybillinus* und *brahminus* im Himalaya-Gebiet hat die Ausbildung des apikalen Auges der Vorderflügelunterseite zu gelten:

Bei *sybillinus* ist es stets von gleicher Färbung wie die Grundfarbe der Flügel und daher kaum deutlich erkennbar, bei *brahminus* dagegen stets bedeutend dunkler als die Grundfarbe der Flügel und daher stets deutlich abgehoben.

Nach brieflicher Mitteilung von Herrn Howarth stimmt die von Moore nach einem ♀ beschriebene Form *brahminoides* mit dem aus dem Himalaya-Gebiet vorliegenden *sybillinus* überein. *Satyrus brahminoides* ist demnach eine Unterart von *S. sybillinus,* nicht von *S. brahminus.*

Satyrus (Aulocera) brahminus Blanch. (Jacquem. Voy. IV, pag. 22, 1844) (Tafel III, Fig. 6-8; Abb. 9, 10)

Satyrus brahminus unterscheidet sich in den bei der Beschreibung von *Satyrus sybillinus brahminoides* angegebenen Merkmalen bereits hinreichend von der vorhergehenden Art. Dennoch schließt sich *brahminus* derart nahe an *sybillinus* an, daß man beide als Rassen einer Art auffassen möchte, wenn die Belegstücke von *brahminoides* nicht dafür sprächen, daß *brahminus* und *sybillinus* im Himalaya-Gebiet nebeneinander vorkommen. Man vergleiche auch die ♂-Genitalarmatur der beiden Arten (Abb. 7 und 10).

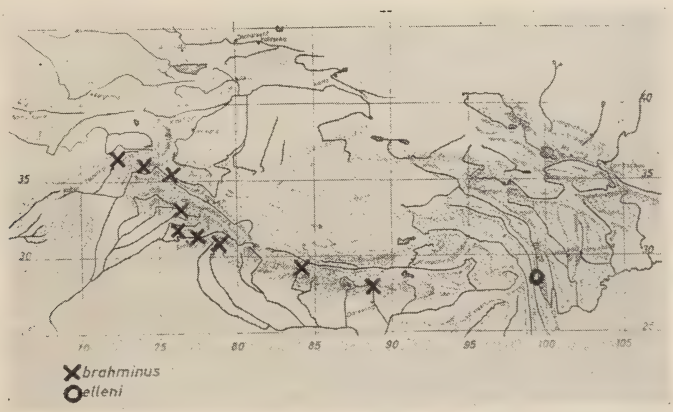


Abb. 9: Verbreitungskarte von *Satyrus brahminus* Blanch. und *Satyrus ellenae* spec. n.

Eine Anzahl von geographischen Formen ist bereits beschrieben worden, doch liegen leider von jedem Fundort stets nur wenige Einzelstücke mit sicherlich nicht immer richtigen Fundortangaben vor, so daß eine Revision dieser Art und ihrer Rassen im Augenblick unmöglich ist. Zum Vergleich dieser Art mit den anderen *Aulocera*-Arten werden hier zwei in Sammlungen relativ häufige Formen abgebildet (Tafel III, Fig. 6—8).

Satyrus (Aulocera) ellenae **ssp. nov.** (Tafel III, Fig. 9, 10; Abb. 9, 11).

Eine kleine Serie von sechs ♂♂ und einem ♀ aus A-tun-tse, Nord-Yunnan, in einer Höhe von 4000 bis 4500 m erbeutet, gehört dieser auffallenden und sowohl im äußeren Habitus wie auch im ♂-Genitalapparat sehr charakteristischen Art an (Abb. 11).

Körperbau und Adermuster kennzeichnen die neue Art als zur Gattung *Satyrus* gehörig, die ♂-Genitalarmatur (Abb. 11) ist vom gleichen Grundschema wie die der übrigen Arten der Untergattung *Aulocera* Butler.

Die Palpen sind seitlich mit anliegenden weißlichen Haaren, unten mit abstehenden kurzen weißlichen und etwa doppelt so langen schwärzlichen Haaren besetzt. Die oben graubraunen, unten weißlichen Fühler haben einen an der Spitze rotbraunen, sich allmählich verdickenden Kolben. Mittel- und Hinterschienen sind mit braunen Dornen besetzt.

Die Oberseite der Flügel ist braungrau mit einer in einzelne Flecke aufgelösten schmutzigweißen Binde. Auf den Vorderflügeln wird der Bereich der Abzweigstelle von Media 3, Cubitus 1 und 2, sowie ein kleiner länglicher Bereich zwischen der Analfalte und der Analis, gleich unterhalb des zuerst genannten Bereichs von Androkonien bedeckt. Das fein weiß gekernte Apikalauge ist oval und mißt in der Flügellängsrichtung etwa 3 mm, in der Flügelquerrichtung etwa 2 mm. Der Außenrand aller Flügel ist etwas dunkler als die Grundfarbe. Die Fransen sind scharf weiß und dunkel graubraun gescheckt.

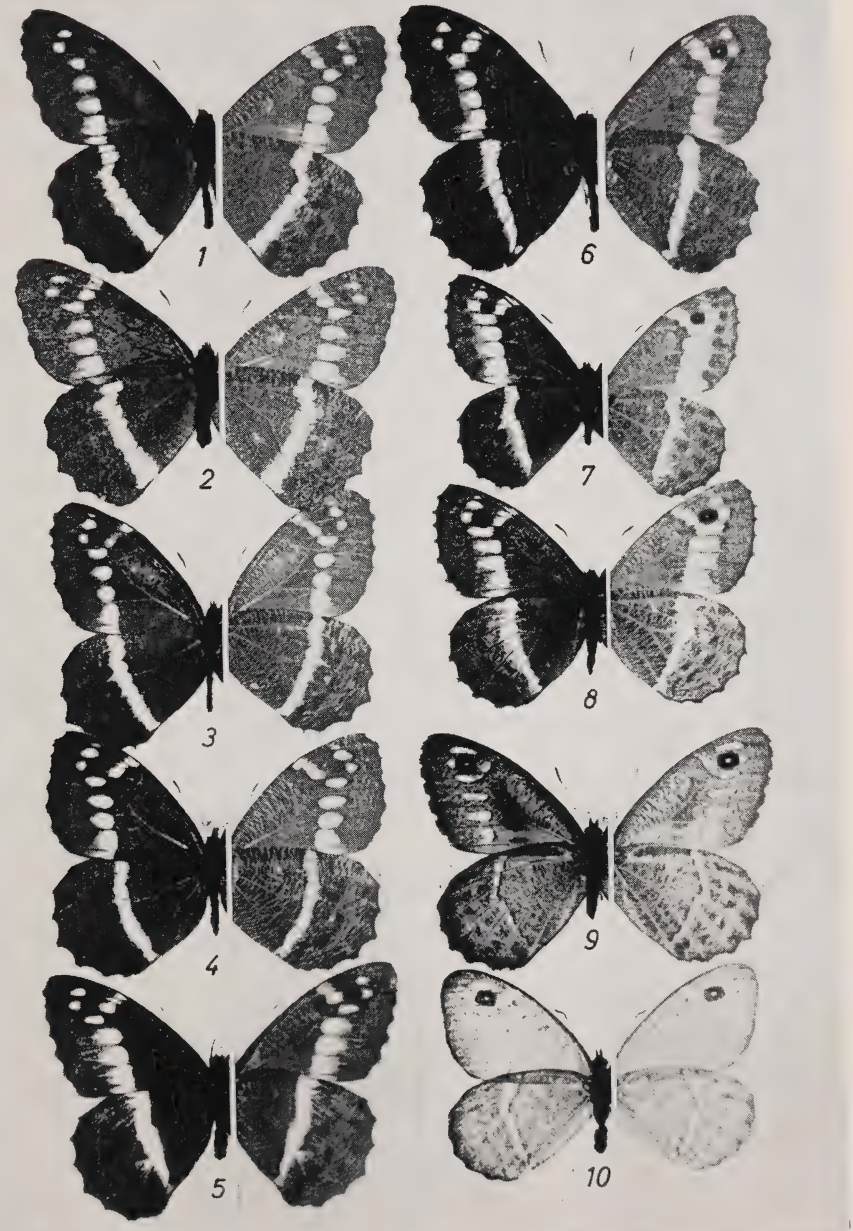
Auf der Unterseite sind die Flügel heller als auf der Oberseite und, insbesondere im Diskus der Vorderflügel, mehr oder weniger marmoriert. Die Bindenzeichnung ist auf den Vorderflügeln wie auf der Oberseite ausgebildet, aber sehr stark graubraun verdüstert, ganz besonders beim ♀. Auf den Hinterflügeln wird das dunkle Basalfeld von einer gebogenen, bei Media 3 leicht gewinkelten weißen Binde scharf abgesetzt. Distal von

---

Tafel III (links Oberseite, rechts Unterseite) (ca. 8 : 9 verkl.)

1. *Satyrus sybillinus yunnanicus* ssp. nov. ♂ Holotypus, Nord-Yunnan, Likiang (coll. Museum Koenig).
2. *Satyrus sybillinus yunnanicus* ssp. nov. ♀ Allotypus, Nord-Yunnan, Likiang (coll. Museum Koenig).
3. *Satyrus sybillinus brahminoides* Moore ♂ Sikkim (coll. Staatssammlung München).
4. *Satyrus sybillinus brahminoides* Moore ♀ Sikkim (coll. Staatssammlung München).
5. *Satyrus swaha lobbichleri* ssp. n. ♂ Holotypus, Nepal, Manangbhot (coll. Staatssammlung München).
6. *Satyrus brahminus* ssp. ? ♂ Sikkim, Gangtok (coll. Museum Koenig).
7. *Satyrus brahminus* ssp. ? ♂ Churmurti, Shilang (coll. Museum Koenig).
8. *Satyrus brahminus* ssp. ? ♀ Churmurti, Butpo Paß (coll. Museum Koenig).
9. *Satyrus ellenae* spec. n. ♂ Holotypus, Nord-Yunnan, A-tun-tse (coll. Museum Koenig).
10. *Satyrus ellenae* spec. n. ♀ Allotypus, Nord-Yunnan, A-tun-tse (coll. Museum Koenig).

Tafel III



Tafel IV

dieser Binde liegt in jedem Aderzwischenraum ein weißlicher von einem Hof dunkler Schuppen umgebener länglicher Fleck. Die Adern der Hinterflügelunterseite sind scharf weiß beschuppt, die Behaarung ist spärlich, nur am Flügelrand und längs des Innenrandes etwas kräftiger entwickelt.

Ich möchte die neue Art zu Ehren der Gattin von Herrn Dr. Höne, Frau Ellen Höne benennen. Dies möge eine bescheidene Würdigung der Opfer sein, die Frau Ellen Höne für die Erforschung der Lepidopterenfauna und damit für eine tiergeographische Erschließung Ostasiens ihrem Gatten zuliebe gebracht hat.

Holotypus: ♂, A-tun-tse, Nord-Yunnan, obere Höhe, ca. 4500 m, 31. 7. 1936, coll. Höne, Vorderflügellänge 30 mm (Tafel III, Fig. 9; Abb. 11).
Allotypus: ♀, A-tun-tse, mittlere Höhe, ca. 4000 m, 2. 9. 1936, coll. Höne, Vorderflügellänge 28 mm (Tafel III, Fig. 10).
Paratypen: 5 ♂♂, A-tun-tse, 4000—4500 m, 26. 6. bis 18. 8. 1936, Vorderflügellänge 28—30 mm, im Durchschnitt 29 mm.
Die Typen befinden sich im Museum Koenig, Bonn.

Satyrus (Aulocera) swaha Koll. (Hügels Kashmir IV, pag. 444, 1848) (Tafel III, Fig. 5, IV, Fig. 1—8; Abb. 12, 13).

Eine der häufigsten *Aulocera*-Arten Kaschmirs und des westlichen Himalaya-Gebietes ist *swaha*.

Es ist auffallend, daß von beinahe allen Arten, die das Himalaya-Gebiet bewohnen, Exemplare mit der Fundortangabe „Sikkim" vorliegen. Auch von *swaha* Koll. liegen sowohl aus der Bayrischen Staatssammlung wie auch aus der Sammlung des Museums Koenig Tiere mit der Fundortangabe „Sikkim" vor. Diese Tiere gleichen völlig den aus Nord-West-Indien vorliegenden Tieren, während die aus Nepal vorliegenden Tiere der Expedition Schäfer einer ganz anderen geographischen Form angehören. Schon aus tiergeographischen Gründen wäre es recht schwer zu verstehen, wenn diese Hochgebirgsart in Nord-West-Indien und in Sikkim in der gleichen Form vorkommen würde, in dem dazwischen gelegenen Gebiet jedoch in einer völlig anderen. Da auch Elwes (1888) die Art nicht aus Sikkim anführt, ist es naheliegend, daß die Fundortangaben „Sikkim" hier falsch sind. Ähnliche falsche Fundortangaben machten auch die Revision der Formen von *S. brahminus* unmöglich.

Tafel IV (links Oberseite, rechts Unterseite) (ca. 9 : 10 verkl.)

1. *Satyrus swaha forsteri* ssp. n. ♂ Holotypus, Afghanistan, Kabul (coll. Staatssammlung München).
2. *Satyrus swaha forsteri* ssp. n. ♀ Allotypus, Afghanistan, Kabul (coll. Staatssammlung München).
3. *Satyrus swaha swaha* Koll. ♂ Gilgit (coll. Staatssammlung München).
4. *Satyrus swaha swaha* Koll. ♀ Chitral, Yasin (coll. Staatssammlung München).
5. *Satyrus swaha garuna* Fruhst. ♂ Garhwal (coll. Staatssammlung München).
6. *Satyrus swaha garuna* Fruhst. ♀ Garhwal (coll. Staatssammlung München).
7. *Satyrus swaha schaeferi* ssp. n. ♂ Holotypus, Nepal, Mustangbhot (coll. Staatssammlung München).
8. *Satyrus swaha schaeferi* ssp. n. ♀ Allotypus, Nepal, Mustangbhot (coll. Staatssammlung München).

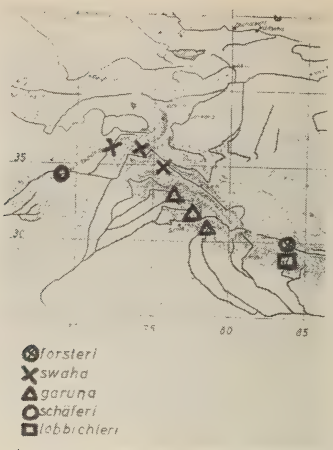


Abb. 12:
Verbreitungskarte von *Satyrus swaha* Koll.

Der westlichste Punkt, von dem *swaha* vorliegt, ist Kabul in Afghanistan. Die gelblichweiße Bindenzeichnung dieser Form ist auffallend breit, viel breiter als bei Tieren aus dem benachbarten Hindukush oder aus Kaschmir. Die Unterseite der Flügel ist bei den Tieren aus Kabul auffallend hell, die breite helle Mittelbinde ist proximal vom dunkleren Basalfeld von einer schmalen schwärzlichen Binde abgesetzt. Auf der Hinterflügelunterseite fließen die dunklen Flecke distal der Mittelbinde zu einer feinen, fast zusammenhängenden, stark gezackten Linie zusammen. Aus der Sammlung E. Pfeiffer liegen von dieser Form 5 ♂♂ und 3 ♀♀ vor, die mir Herr Dr. Forster freundlicherweise zur Bearbeitung überließ. Diese kleine, aber sehr einheitliche Serie stellt eine von der Typenrasse sehr scharf unterscheidbare geographische Form dar, die ich zum Dank für seine sehr große Hilfsbereitschaft nach Herrn Dr. Forster benennen möchte: *Satyrus (Aulocera) swaha forsteri* **ssp. nov.**

Holotypus: ♂, Kabul, Afghanistan, 2400 m, 23. 7. 1938, coll. Pfeiffer, Vorderflügellänge 28 mm (Tafel IV, Fig. 1).

Allotypus: ♀, vom gleichen Ort und Fangdatum wie der Holotypus, Vorderflügellänge 31 mm (Tafel IV, Fig. 2).

Paratypen: 4 ♂♂ und 1 ♀ vom gleichen Ort und Fangdatum wie der Holotypus, 1 ♀ Pachman Gebirge, Kabul, Afghanistan, Ende Juli, Vorderflügellänge ♂♂ 28—32 mm, im Durchschnitt 30,3 mm, ♀♀ 32 und 34 mm.
Die Typen befinden sich in der Bayrischen Staatssammlung, München.

Aus dem Gebiet vom Hindukush bis Gilgit sind mehrere Formen beschrieben worden. Es liegen aus diesem Gebiet 11 ♂♂ und 8 ♀♀ vor. Diese Tiere sind sich derart ähnlich, daß sie alle der gleichen geographischen Form angehören. Damit sind die Namen *kurrama* Evens und *gilgitica* Tytler Synonyme zu *swaha* Koll.

Südlich von Kaschmir, von Lahul bis Simla fliegt eine Form, die sich von den bisher besprochenen Formen dadurch unterscheidet, daß das dunkle Basalfeld auf der Unterseite der Hinterflügel fast keine Marmorierung aufweist. Diese Form wurde von Fruhstorfer (1911) als ssp. *garuna* beschrieben. Der gleiche Autor beschreibt von Mardan eine weitere Form

als *tellula*, von der mir 2 ♂♂ aus der Sammlung des Autors vorliegen. Die Unterschiede zwischen *garuna* und *tellula* sind jedoch derart gering, wenn überhaupt wirkliche Unterschiede vorliegen, daß ich auch die Mardan-Form zur ssp. *garuna* stellen möchte.

Die Nepal Expedition 1955 unter der Leitung von Herrn Dr. Schäfer brachte eine Serie von 11 ♂♂ und 5 ♀♀ von Mustangbhot und 1 ♂ von Manangbhot mit. Diese Tiere gehören auf Grund der Ausbildung ihrer Zeichnungselemente nicht zur ssp. *garuna* oder zur Typenrasse. Auf der Oberseite der Flügel weist die Bindenzeichnung — wie bei den übrigen Formen von *swaha* — eine recht große Variationsbreite auf. Die Unterschiede der Nepal-Tiere gegenüber den Tieren der ssp. *garuna* und der Typenrasse finden sich in den Zeichnungen auf der Flügelunterseite: Vorder- und Hinterflügel sind stark marmoriert, wodurch die Tiere den Tieren der Typenrasse aus Kaschmir nahekommen, mit denen sie hier verglichen werden sollen: Bei den Tieren aus Mustangbhot ist die weiße Binde auf der Vorderflügelunterseite etwas breiter als bei ssp. *swaha*, das Apikalauge ist kleiner, weniger deutlich gekernt und nicht so auffallend dunkler als die Grundfarbe. Die Unterseite der Hinterflügel ist im Durchschnitt etwas dunkler als bei der Typenrasse.

Bei dem Tier von Manangbhot, bei dem die weiße Bindenzeichnung auch auf der Oberseite schmäler ist als bei den Tieren aus Mustangbhot und von Kaschmir, ist die weiße Mittelbinde auf der Unterseite der Flügel sehr schmal, so schmal wie im Extremfall bei den Tieren von Mustangbhot. Das Apikalauge auf der Unterseite der Vorderflügel ist recht groß, der weiße Kern ist jedoch sehr klein. Der Farbton des Apikalauges unterscheidet sich nicht von der sehr dunklen Grundfarbe, so daß sich das Auge selbst nicht mehr von der Grundfarbe abhebt. Das deutlichste Unterscheidungsmerkmal des Tieres von Manangbhot gegenüber den Tieren von Mustangbhot ist die sehr dunkle Färbung der Hinterflügelunterseite, auf der die helle Marmorierung nur noch sehr fein und schwach ausgebildet ist. Da sich die Merkmale des Tieres von Manangbhot gar nicht in die Variationsbreite der Merkmale von den Tieren von Mustangbhot einfügen, darf man — auch wenn nur ein Tier vorliegt — annehmen, daß es aus einer Population stammt, die von der Population Mustangbhot verschieden ist.

Die Form von Mustangbhot möchte ich nach dem Leiter der Nepal-Expedition, Herrn Dr. Schäfer, die von Manangbhot und Pokhara nach dem Fänger der Tiere, Herrn Lobbichler, benennen:

Satyrus (Aulocera) swaha schaeferi **ssp. nov.**

Holotypus: ♂, Nepal, Mustangbhot, Ghilinggaon, 3900 m, 9. 8. 1955, leg. Lobbichler: Vorderflügellänge 30 mm (Tafel IV, Fig. 7).

Allotypus: ♀, Nepal, Mustangbhot, Gargompa, 4000 m, 13. 8. 1955, leg. Lobbichler; Vorderflügellänge 32 mm (Tafel IV, Fig. 8).

Paratypen: 10 ♂♂ und 4 ♀♀, Nepal, Mustangbhot, 3700 bis 3900 m, 10.—12. 8. 1955, leg. Lobbichler; Vorderflügellänge ♂♂ 29—33 mm, im Durchschnitt 31 mm, ♀♀ 31—34 mm, im Durchschnitt 33 mm.

Satyrus (Aulocera) swaha lobbichleri **ssp. nov.**

Holotypus: ♂, Nepal, Manangbhot, Pisang 3300 m, 21. 7. 1955, leg. Lobbichler; Vorderflügellänge 30 mm (Tafel III, Fig. 5).

Satyrus (Aulocera) padma Koll. (Hügels Kashmir IV, pag. 445, 1848) (Tafel V, Fig. 1—3; Abb. 14, 15).

Obwohl diese Art Kaschmir, das ganze Himalaya-Gebiet, Süd-Ost-Tibet und West-China bewohnt, bildet sie kaum Lokalformen. Zuerst wurde die Art aus Kaschmir beschrieben. Elwes (1888) gibt sie für Sikkim an, Fruhstorfer (1911) für West-China (ssp. *verres*)[3]) und Tytler (1926) für Ost- und West-Gilgit (ssp. *grandis*). Ob die Population von Gilgit eine von der Typenpopulation verschiedene ssp. darstellen, kann leider nicht entschieden werden, da aus diesem Gebiet kein Material vorliegt. Sollte sie doch einen eigenen Namen verdienen, dann ist zu bedenken, daß der Name *grandis* bereits vergeben ist (*S. pumilus grandis* Riley 1922).

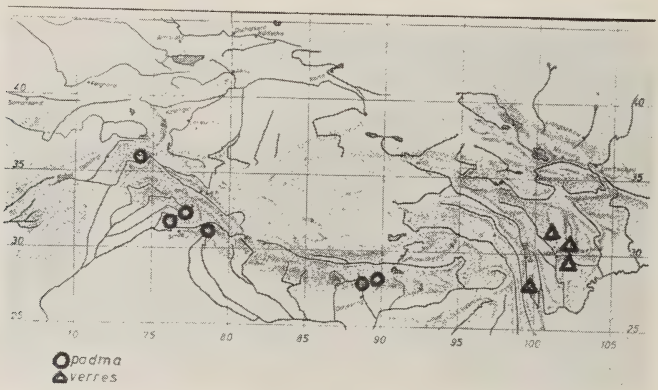


Abb. 14: Verbreitungskarte von *Satyrus padma* Koll.

Aus dem Himalaya-Gebiet liegt Material aus Kulu, Phari-Jong/Tibet, Sikkim, Kangra/Hocking und Tandla/N.-Inden vor, zusammen sind es 18 ♂♂. Diese Tiere sind sich alle derart ähnlich, bzw. sie zeigen an allen Fundplätzen eine derart ähnliche Variationsbreite, daß sie zu einer Unterart zusammengezogen werden können. Selbst zwischen den Tieren des

[3]) Nach brieflicher Mitteilung von Herrn Howarth befinden sich die Typen der ssp. *verres* Fruhst. nicht im Britischen Museum, wo sich die Satyriden der Fruhstorferschen Sammlung befinden. Die Beschreibung der Form ist überaus mangelhaft, zumal Fruhstorfer an der gleichen Stelle *Satyrus loha chumbica* als eine Form von *S. padma* aufführt und damit zeigt, daß er nicht in der Lage ist, *loha* und *padma* richtig zu unterscheiden. So ist es auch nicht gesichert, ob *verres* eine Form von *padma* oder von *loha* ist. Ich schließe mich hier der Meinung von Howarth an, der *verres* — laut brieflicher Mitteilung — als eine Form von *padma* ansieht. Sollte sich der Typus von *verres* Fruhst. nicht an einer anderen Stelle auffinden, so möchte ich, um weitere Konfusionen zu verhüten, das auf Tafel V, Fig. 2 abgebildete ♂ von Tse-kou (der locus typicus ist „West-China") zum **Neotypus** erklären, das auf Tafel V, Fig. 3 abgebildete ♀ von Wessekou zum **Allotypus.** Die Genitalarmatur des Neotypus ist in Abb. 15 dargestellt. Neo- und Allotypus befinden sich im Museum Koenig, Bonn.

Himalaya-Gebietes und den Tieren aus West-China gibt es bei den ♂♂ keine eindeutigen Zeichnungsunterschiede: Die Breite der weißen Binde, von Fruhstorfer als wesentlichstes Unterscheidungsmerkmal seiner ssp. *verres* gegenüber der Typenrasse angegeben, ist derart variabel, daß man schwerlich zwischen Himalaya-Tieren und Tieren aus West-China statistisch gesicherte Unterschiede erhält. Lediglich die beachtlich größere Flügelspannweite der Tiere aus West-China rechtfertigt eine Abtrennung dieser Population als eigene Unterart.

Aus der Ausbeute von Höne liegen von dieser Art nur 3 ♀♀ von Wassekou, 1700 m und 1 ♀ von Walingping, 2000 m vor. Dies ist bemerkenswert, da Leech die Art als nicht selten in West-China angibt. *Padma* ist offenbar recht lokal und fehlt dem Gebiet um Li-kiang, A-tun-tse und Batang, also dem eigentlichen Hochgebirge, sie fliegt offenbar nur am Rande dieses Hochgebirges in der Umgebung von Ta-tsien-lu.

Satyrus (Aulocera) loha Doherty (Journ. Asiat. Soc. Beng., pag. 118, 1886) (Tafel V, Fig. 4—6; Abb. 16, 17).

Satyrus loha ist eine von *S. padma* nur schwer zu unterscheidende Art. Beide fliegen jedoch zumindest in unmittelbarer Nachbarschaft in einem weiten Gebiet nebeneinander, Übergangsformen sind keine bekannt und es ist völlig ausgeschlossen, daß die eine Form eine Saisonform der anderen ist. Damit ist die artliche Verschiedenheit zwischen *padma* und *loha* hinreichend bewiesen.

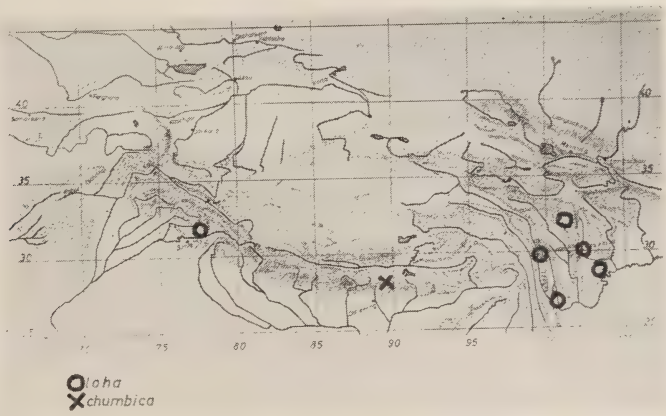


Abb. 16: Verbreitungskarte von *Satyrus loha* Doh.

Sehr deutlich unterscheiden sich die beiden Arten vor allem in der ♂-Genitalarmatur: der Uncus ist bei *loha* weniger kräftig als bei *padma* und leicht s-förmig gebogen. Die Gnathos-Spitzen sind bei *loha* mit groberen Zähnchen besetzt, der Processus interior der Valven ist größer und der dorsale Valvenrand mit weniger vielen Zähnchen ausgestattet als bei *padma*.

Beide Arten kann man aber auch zumindest im ♂-Geschlecht leicht an der Zeichnung erkennen: Die äußere weiße Vorderflügelbinde der ♂♂ besteht bei beiden Arten aus sieben isolierten Flecken; verbindet man die Mittelpunkte der Flecke 1, 2 und 3 (man zählt am Costalrand beginnend), dann erhält man einen Winkel mit dem Scheitel im Mittelpunkt von Fleck 2. Dieser Winkel beträgt bei *loha* etwa 90°, maximal etwa 100°, bei *padma* ist er dagegen gestreckter und beträgt rund 120° und mehr (siehe auch Leach 1892/93). Ferner fehlt den ♂♂ von *padma* in der Regel ein deutlicher weißer Fleck zwischen Fleck 3 und dem meist kleinen weißen Punkt unmittelbar an der Costa.

Weit schwieriger ist es jedoch, die ♀♀ richtig zu erkennen: Die weiße Bindenzeichnung ist bei *loha* auf der Flügeloberseite schmäler als bei *padma*. Auf der Unterseite der Vorderflügel bilden die Flecke bei *padma* zwischen Fleck 3 der weißen Binde und dem weißen Fleck am Kostalrand eine ziemlich durchgehende ununterbrochene weiße Binde, bei *loha* dagegen stehen an dieser Stelle kleinere, in der Regel isolierte weißliche Fleckchen. Ferner ist die Unterseite insbesondere im Vorder- und Hinterflügeldiskus, aber auch am Apex der Vorderflügel und auf dem Randfeld der Hinterflügel bei *padma* bedeutend stärker und größer marmoriert als bei *loha*.

Satyrus loha wurde zuerst aus dem westlichen Himalaya-Gebiet, aus Kumaun beschrieben. Es liegt eine Serie von 3 ♂♂ und 1 ♀ aus Kulu, leg. Martin vor. Diese Tiere sind erheblich größer als die von Moore als ssp. *chumbica* beschriebenen Tiere aus dem Chumbital in Sikkim [4]), dagegen unterscheiden sie sich nicht von Tieren aus West-China. Da die Fundortangaben oft leider unzuverlässig sind, sei dieser Befund hier nur mitgeteilt, ohne daß er für weitere Betrachtungen herangezogen wird.

Satyrus (Auiocera) saraswati Koll. (Hügels Kashmir, IV, pag. 445, 1848) (Tafel VI, Fig. 1—4; Abb. 18—20).

Diese Art ist aus Kaschmir beschrieben worden, sie fliegt aber auch im westlichen Himalaya-Gebiet; es liegen Belegstücke mit den Fundort-

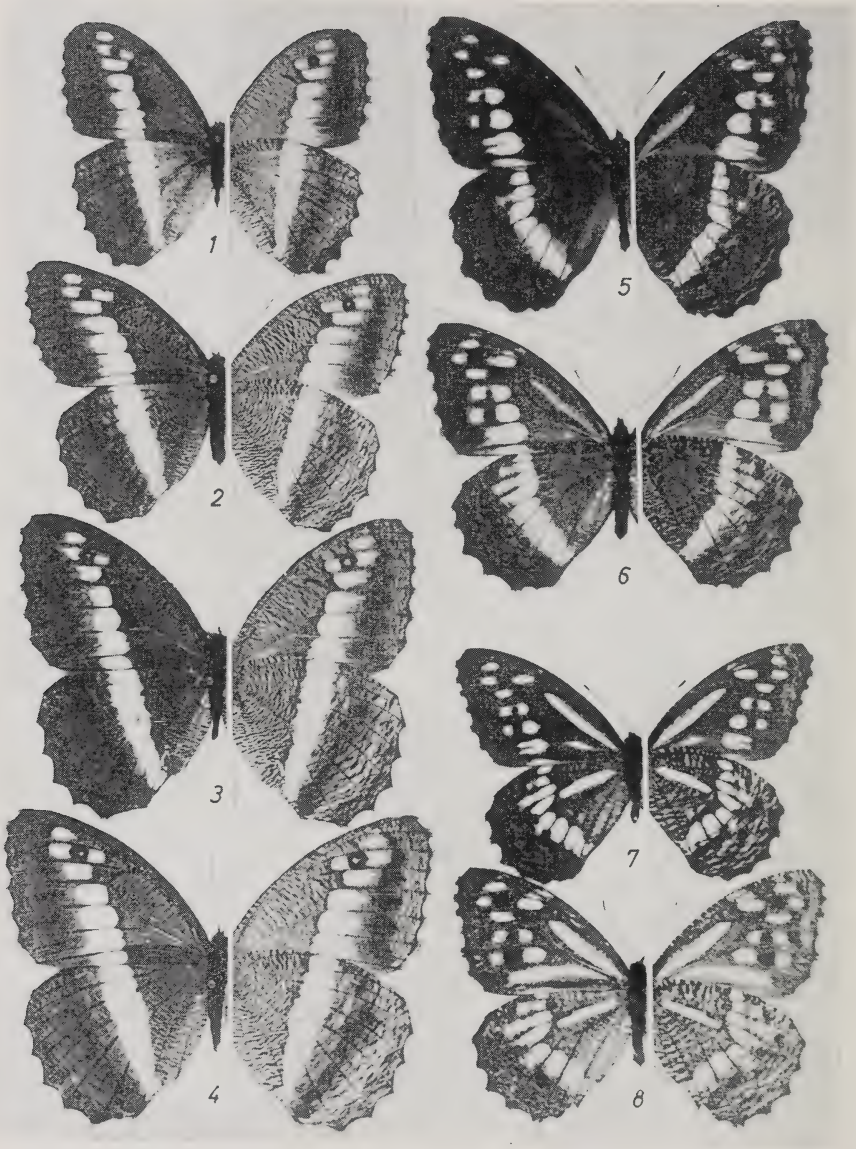
[4]) Aus der Sammlung Elwes (Brit. Museum) und R. Oberthür (Museum Koenig) liegen aber auch Tiere mit der Fundortangabe Sikkim vor, die sich von den Tieren mit der Fundortangabe Kulu und von den Tieren aus West-China nicht unterscheiden.

Tafel V (links Oberseite, rechts Unterseite) (ca. 9 : 10 verkl.)

1. *Satyrus padma padma* Koll. ♂ Kulu (coll. Staatssammlung München).
2. *Satyrus padma verres* Fruhst. ♂ Fruhst. (Neotypus) Tsekou (coll. Museum Koenig)
3. *Satyrus padma verres* Fruhst. ♀ (Allotypus) Wassekou, West-Sze-tschwan (coll. Museum Koenig).
4. *Satyrus loha loha* Doh. ♂ Kulu (coll. Staatssammlung München).
5. *Satyrus loha loha* Doh. ♂ Nord-Yunnan, Li-kiang (coll. Museum Koenig).
6. *Satyrus loha chumbica* Moore ♂ Loha, Tibet (coll. Museum Koenig).
7. *Satyrus magica magica* Oberth. f. *latevittata* Leech ♂ Sze-tschwan, Halau, Kinhothal (coll. Staatssammlung München).

Tafel V

Tafel VI



angaben Nepal, Manangbhot und Sikkim, Darjeeling vor. Elwes (1888) gibt die Art auch für Bhutan an. Zwischen den vorliegenden Tieren aus dem Gebiet von Kaschmir bis Kumaun und Nepal lassen sich keine Unterschiede erkennen, dagegen unterscheiden sich die Tiere aus Sikkim sehr deutlich insbesondere durch ihre erheblich größere Flügelspannweite von den westlich fliegenden Tieren.

Die Zeichnung auf der Oberseite der Flügel ist bei den Tieren aus Sikkim nicht verschieden von der der Tiere aus Kaschmir: Die weiße Bindenzeichnung ist bei den Tieren aus Sikkim entsprechend der größeren Flügelspannweite breiter als bei der Typenrasse. Unterseits sind die Flügel bei den Tieren aus Sikkim insbesondere im Basalfeld, proximal der weißen Binde, kräftiger und entsprechend der größeren Flügelspannweite grober marmoriert. Das Apikalauge der Vorderflügel ist größer als bei Tieren der Typenrasse, länglich und bedeutend ausgedehnter weißlich gekernt.

Abb. 18:
Verbreitungskarte von *Satyrus saraswati* Koll.

Sehr deutlich ist der Unterschied in der ♂-Genitalarmatur zwischen den Tieren aus Kaschmir und Sikkim: Der Processus interior der Valve ist bei den Tieren aus Sikkim groß, aber nur vorgewölbt, ohne dabei einen Vorsprung zu bilden, bei den Tieren aus Kaschmir dagegen bedeutend kleiner, weniger bezahnt und deutlich vorspringend (siehe Abb. 19 und 20).

Tafel VI (links Oberseite, rechts Unterseite) (ca. 4 : 5 verkl.)

1. *Satyrus saraswati saraswati* Koll. ♂ Simla (coll. Museum Koenig).
2. *Satyrus saraswati saraswati* Koll. ♀ Kumaun (coll. Staatssammlung München).
3. *Satyrus saraswati vishnu* ssp. n. ♂ Holotypus Sikkim (coll. Museum Koenig).
4. *Satyrus saraswati vishnu* ssp. n. ♀ Allotypus Sikkim (coll. Museum Koenig).
5. *Satyrus merlina* Oberth. ♂ Nord-Yunnan, Li-kiang (coll. Museum Koenig).
6. *Satyrus merlina* Oberth. ♀ Nord-Yunnan, Li-kiang (coll. Museum Koenig).
7. *Satyrus magica amida* ssp. n. ♂ Holotypus, Nord-Yunnan, A-tun-tse (coll. Museum Koenig).
8. *Satyrus magica amida* ssp. n. ♀ Allotypus, Nord-Yunnan, A-tun-tse (coll. Museum Koenig).

Die von der Typenrasse sehr verschiedene Form aus Sikkim gehört wegen der angegebenen Unterschiede ohne Zweifel einer anderen Unterart an, die ich nach dem indischen Sonnengott Vishnu benennen möchte: *Satyrus (Aulocera) saraswati vishnu* **ssp. nov.**

Holotypus: ♂, Sikkim, Darjeeling 1894, Vorderflügellänge 38 mm (Tafel VI, Fig. 3; Abb. 20).

Allotypus: ♀, Sikkim, Darjeeling 1894, Vorderflügellänge 40 mm (Tafel VI, Fig. 4).

Paratypen: 3 ♂♂, Sikkim, Darjeeling, 1894, Vorderflügellänge bei allen Tieren 38 mm.

Die Typen befinden sich im Museum Koenig, Bonn.

Satyrus (Aulocera) merlina Oberthür (Et. d'Ent. 13, pag. 40, 1890) (Tafel VI, Fig. 5, 6; Abb. 21, 22).

Belegmaterial liegt von dieser Art nur von West-Sze-tschwan und Nord-Yunnan (A-tun-tse und Li-liang) vor. Aus dem angrenzenden Tibet ist sie nicht bekannt. Zwischen den Tieren aus West-Sze-tschwan und Nord Yunnan lassen sich keine Unterschiede finden.

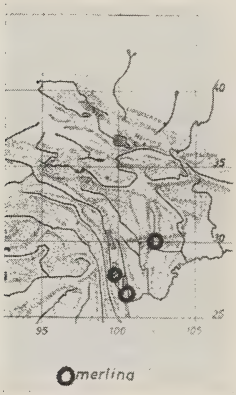


Abb. 21:
Verbreitungskarte von *Satyrus merlina* Oberth.

Satyrus (Aulocera) magica Oberthür (Et. d'Ent. 11, pag. 24, 1886) (Tafel V, Fig. 7, VI, Fig. 7, 8; Abb. 23, 24).

Während die vorhergehende Art *S. merlina* nur in den Vorbergen von West-sze-tschwan und in den tieferen Lagen Nord-Yunnans fliegt, findet sich *magica* nur in den höheren Lagen: Es liegt Belegmaterial aus dem nördlichsten Teil Nord-Yunnans, West-Sze-tschwan und dem angrenzenden Tibet vor. *Magica* und *merlina* sind also zwei vikariierende Arten; sie werden hier als verschiedene Arten aufgefaßt, da Belegmaterial von beiden aus A-tun-tse und Ta-tsien-lu vorliegt. Man vergleiche auch die bei beiden Arten sehr ähnliche ♂-Genitalarmatur (Abb. 22, 24).

Eine Serie aus Batang von 10 ♂♂ und 10 ♀♀ aus der Ausbeute von Höne unterscheidet sich nicht von Serien aus West-Sze-tchwan, dagegen sind insbesondere die ♂♂ der vorliegenden Tiere aus A-tun-tse kleiner,

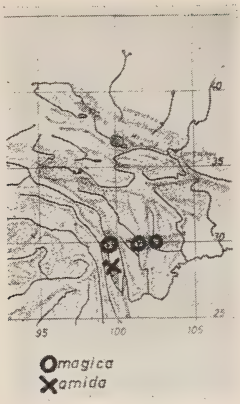


Abb. 23:
Verbreitungskarte von *Satyrus magica* Oberth.

die Bindenzeichnungen auf der Oberseite sind bei diesen Tieren ausgedehnter, die aus der Flügelwurzel kommenden Längsstriemen sind breiter und kaum von schwarzen Schuppen verdüstert. Auf der Unterseite sind die Flügel der Tiere aus A-tun-tse sehr stark weiß marmoriert, erscheinen daher bedeutend heller als die der Typenpopulation. Der von Leech (1892/93) eingeführte Name *latevittata* darf nicht auf die neue Form angewandt werden, da dieser Name eine aberrative Form beschreibt, die aus der Umgebung von How-kow stammt, wo die Typenrasse fliegt. Es liegen einige Tiere der f. *latevittata* vor. Diese Tiere zeigen auf der Oberseite der Flügel eine ähnlich ausgedehnte weiße Zeichnung wie Tiere aus A-tun-tse, auf der Oberseite der Hinterflügel ist jedoch die ganze Fläche proximal der weißen Binde vom Diskus bis zum Analrand weiß, nur die Adern sind schwarz. Auf der Unterseite der Flügel sind diese Tiere aber nicht anders gezeichnet als die im gleichen Gebiet fliegenden Tiere der Stammform (Tafel V, Fig. 7). Die neue ssp. aus A-tun-tse möchte ich nach dem in Indien und China bekannten Gott Amida *Satyrus (Aulocera) magica amida* **ssp. nov.** benennen.

Holotypus: ♂, A-tun-tse, Nord-Yunnan, Mittlere Höhe, ca. 4000 m, 15. 8. 1936, coll. Höne, Vorderflügellänge 33 mm (Tafel VI, Fig. 7).

Allotypus: ♀, am 1. 9. 1936 am gleichen Ort gefangen, wo auch der Holotypus gefangen wurde. Vorderflügellänge 34 mm (Tafel VI, Fig. 8).

Paratypen: 27 ♂♂ und 15 ♀♀, A-tun-tse, 3500 bis 4500 m, 10. 8.—4. 9. 1936, coll. Höne; Vorderflügellänge ♂♂ 31—35 mm, im Durchschnitt 33 mm, ♀♀ 32—37 mm, im Durchschnitt 35 mm.
Die Typen befinden sich im Museum Koenig, Bonn.

Besprechung der Befunde

Zur Untergattung *Aulocera* gehören folgende Arten und Unterarten:
pumilus Feld.

ssp. *sikkimensis* Stgr.: Bhutan, Sikkim, Ost-Nepal;
ssp. *grandis* Riley: West-Nepal;
ssp. *pumilus* Feld.: Kaschmir;
ssp. *palaearcticus* Stgr.: Mustag-ata, Issyk-kul, Aksutal, Altyntag;

ssp. *nanshanicus* Gr. Gr.: Nanschan und Richthofengebirge;
ssp. *buddha* O. B. H.: Ku-ku-nor-Gebirge, südlich vom Sternen-Meer, Datungsche Berge;
ssp. *iole* Leech: Gebiet von Batang bis Ta-tsien-lu, Kunkalaschan;
ssp. *atuntsensis* m.: A-tun-tse.

sybillinus Oberth.
ssp. *holiki* m.: Richthofengebirge;
ssp. *bianor* Gr. Gr.: Ku-ku-nor-Gebirge, Siningfluß;
ssp. *pygmaea* Holik: Peiling-schan;
ssp. *sybillinus* Oberth.: Gebiet von Batang bis Ta-tsien-lu und A-tun-tse, Kunkalaschan;
ssp. *yunnanicus* m.: Li-kiang;
ssp. *brahminoides:* Himalaya-Gebiet: Sikkim, Garhwal ?;

brahminus Blanch.: Sikkim bis Kaschmir;

ellenae m.: A-tun-tse;

swaha Koll.
ssp. *forsteri* m.: Kabul;
ssp. *swaha* Koll.: Chitral, Kaschmir;
ssp. *garuna* Fruhst.: Lahul bis Kumaon, N-W-Provinz/Indien;
ssp. *schaeferi* m.: Nord-Nepal;
ssp. *lobbichleri* m.: Manangbhot/Nepal;

padma Koll.
ssp. *grandis* Tydler ? : Gilgit;
ssp. *padma* Koll.: Kulu bis Nepal und Sikkim;
ssp. *verres* Fruhst.: West-Sze-tschwan;

loha Doh.
ssp. *loha* Doh.: Kulu bis Nepal und Sikkim, Nord-Yunnan bis Batang und Ta-tsien-lu, Kunkalaschan;
ssp. *chumbica* Moore: Chumbital zwischen Sikkim und Bhutan;

saraswati Koll.
ssp. *saraswati* Koll.: Kaschmir bis Kumaun und Nepal;
ssp. *vishnu* m.: Sikkim;

merlina Oberth.: Li-kiang, A-tun-tse, Umgebung von Ta-tsien-lu;

magica Oberth.
ssp. *magica* Oberth.: Gebiet von Batang bis Ta-tsien-lu;
ssp. *amida* m.: A-tun-tse;

Alle *Aulocera*-Arten bewohnen ausschließlich die Gebirgszüge, die das tibetanische Hochplateau umgeben. Die westlichste Form fliegt bei Kabul *(swaha forsteri* m.*)*, die östlichste im Peilingschan *(sybillus pygmaea* Holik).

Dieses Gebiet wird von den übrigen Untergattungen und Formen der Gattung *Satyrus* nur von *Satyrus (Kanetisa) digna* Marsh. und von den *Karanasa*-Arten (Afghanistan, Pamir, Buchara, Gebiet des Issyk-kul, Chitral und von Kaschmir bis Kumaon), von *Satyrus (Minois) paupera* Alph. (östliches Tibet) und von einigen anderen Arten, wie z. B. *heydenreichi*

Led., *autonoe* Esp., *stulta* Stgr., deren Hauptverbreitungsgebiet aber stets entweder im westlichen Asien *(stulta)* liegt oder von Europa bis Ost-Asien *(autonoe)* reicht, besiedelt.

Besonderes Interesse verdient die Verbreitung der beiden *Minois*-Arten *dryas* Scop. und *paupera* Alph.: *Satyrus dryas* fliegt in dem Gebiet von Europa bis Sibirien und China (die südlichsten Flugplätze der Art liegen hier in Fukien) und berührt im Thianschan (Juldustal), in Nord-Kansu (Tatung-ho, Richthofengebirge) und in Süd-Kansu (Nordhang des Minschan) das Fluggebiet der *Aulocera*-Arten. *Satyrus paupera* findet sich dagegen ausschließlich in West-China und im angrenzenden Tibet, bewohnt also ausschließlich ein Gebiet, in dem *Aulocera*-Arten vorkommen.

Die relativ scharfen geographischen Grenzen zwischen den genannten Untergattungen *(Kanetisa [digna], Karanasa, Aulocera* einerseits und *Hipparchia, Arethusana, Brintesia, Satyrus, Berberia, Pseudochazara, Chazara* andererseits) bzw. Arten *(Minois paupera* einerseits und *M. dryas* andererseits) charakterisieren das tibetanische Hochplateau mit seinen Randgebirgen als ein Gebiet, in dem die Gattung *Satyrus* eine besondere Entwicklung im Lauf der Erdgeschichte genommen hat. Es ist offenbar, daß die Gattung *Satyrus* dieses Gebiet postglazial nicht vom Großrefugium „China" (siehe Caradja 1933 und 1934 und de Latitn 1951/52) aus besiedelt hat, sondern daß sie hier bereits vor und während der Eiszeiten eine eigene Differenzierung erfahren hat.

Es ist bemerkenswert, daß bei den *Aulocera*-Formen Grenzen zwischen verschiedenen Arten oder Unterarten bzw. Arealgrenzen zusammenfallen, wodurch die Gebirgszüge, die das tibetanische Hochplateau umgeben, eine Gliederung erfahren. Im Osten des Gebietes ist vor allem die Ost-West-Richtung dieser Grenzen bei den Hochgebirgsarten *pumilus, sybillinus* und *magica* bemerkenswert, da man wegen der Isolierung von Populationen durch die von Norden nach Süden ausgerichteten Gebirgszüge und Flußtäler eine Nord-Süd-Richtung der Grenzen erwarten sollte.

Bei den Hochgebirgsarten *pumilus, sybillinus, ellenae, swaha* und *magica* fallen die Verbreitungsgrenzen bzw. die Grenzen zwischen verschiedenen Rassen einer Art derart zusammen, daß man folgende Gliederung des Gebietes vornehmen kann:

1. Bhutan, Sikkim, Ost-Nepal
2. West-Nepal, Kumaun, NW-Provinzen etwa bis Lahul
3. Kaschmir, Chitral, N-O-Hindukusch
4. Kabul
5. Mustag-ata, Issyk-kul, Aksutal, Altyn-tag
6. Nanschan, Richthofengebirge
7. Ku-ku-nor-Gebirge
8. Peilingschan
9. West-Sze-tschwan, Ost-Tibet (Gebiet zwischen Batang und Ta-tsien-lu
10. A-tun-tse (Nord-Yunnan)
11. Li-kiang (Nord-Yunnan)

Für die Arten *padma, loha, saraswati* und *merlina,* die mehr in tieferen Lagen vorkommen, zumindest aber nicht ausschließlich die höchsten Höhen bewohnen, gelten nur einige der bei den Hochgebirgsformen gefundenen Grenzen. Von diesen Arten liegen nur wenige mit einwandfreien Fundortangaben versehene Tiere vor, so läßt sich nur über den östlichen Teil des Gebietes aussagen, daß das ganze Gebiet von Ta-tsien-lu, Hou-kou bis Li-kiang von gleichen geographischen Formen besiedelt wird, während sich in Bhutan-Sikkin bereits andere, oft vikariierende *(padma, loha)* Formen finden.

Literaturverzeichnis[5])

Alberti, B. (1955): Eine neue Vikariante der *Pyrgus malvae* L.-Gruppe (Lep. Hesperidae). — Ztschr. Wien. Ent. Gesellschaft, 40, S. 43-46.

— (1957): Wesen und praktische Bedeutung des Gattungs-Begriffes. — Ber. 8. Wanderversl. Dtsch. Entomol. München, S. 138-147.

Avinoff, A. and W. R. Sweadner (1951): The *Karanassa* Butterflies. — Ann. Carnegie Museum, 32, I, 1-218.

Boursin, C. (1952): Ztschr. Wien. Ent. Gesellschaft, 37, S. 134-136.

Caradja, A. (1933): Gedanken über Herkunft und Evolution der europäischen Lepidopteren. — Entomol. Rundschau, 50, S. 213-217, 236-240, 245-248.

— (1934): Herkunft und Evolution der palaearktischen Lepidopteren. — Int. Entomol. Ztschr., Gruben, 28, S. 217-224, 233-236, 261-264, 287-292, 361-366, 381-385

— und E. Meyrick (1935): Materialien zu einer Mikrolepidopteren Fauna der chinesischen Provinzen Kiangsu, Chekiang und Hunan. — R. Friedländer & Sohn, Berlin.

Draudt, M. (1938): in: Seitz, A.: Die Großschmetterlinge der Erde III, Suppl., S. VI.

Groß, F. J.. (1954): Beitrag zur Unterscheidung von *Coenonympha arcania* L. und *gardetta* de Prunner. — Ztschr. Wien. Entomol. Gesellschaft, 39, S. 372-384.

— (1957): Bemerkungen zu den verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen *Coenonympha leander* Esp., *iphis* Schiff., *hero* L., *arcania* L. und *gardetta* Prunn. — Entomol. Ztschr., 67, S. 97-117, Stuttgart.

Holik, O. (1949): Über die Gattung *Satyrus* L. — Ztschr. Wien. Entomol. Gesellschaft, 34, S. 98-105.

— (1949): Über die Artberechtigung von *Satyrus paupera* Alph. — Entomol. Ztschr., 59, S. 70-75, 85-87, Stuttgart.

— (1956): *Satyrus dryas* Scop. im ostpaläarktischen Raum. — Bonner Zool. Beiträge, 7, S. 193-228.

Höne, H. (1937): Meine Studienreise nach dem Tsinling und was daraus wurde. — Entomol. Rundschau, 54, S. 413-419, 457-460, 472-476.

— (1938): Brief aus China. — Entomol. Rundschau, 55, S. 385-388, 413-415.

— (1939): Mein Sammeljahr 1938. — Entomol. Rundschau, 56, S. 257-261, 308-311, 334-336.

Lattin, G. de (1951/52): Zur Evolution der westpaläarktischen Lepidopterenfauna. — Decheniana, 105/106, S. 115-164, Bann.

Lesse, H. de (1951): Revision de l'Ancien Genre *Satyrus*. — Ann. Soc. Entomol. France, 120, S. 77-101.

Lorkovic, Z. (1953): Spezifische, semispezifische und rassische Differenzierung bei *Erebia tyndarus* Esp. — Trav. Inst. Biol. experim. Acad. Yougosl. XI-XII, S. 163-224, Zagreb.

— (1958): Die Merkmale der unvollständigen Speziationsstufe und die Frage der Einführung der Semispezies in die Systematik. — Uppsala Unversitets Arsskrift, 6, S. 159-168.

[5]) Handbücher, Kataloge sowie alle darin zitierten Urbeschreibungsnachweise sind nicht in das Literaturverzeichnis aufgenommen worden.

Mell, R. (1942): Beiträge zur Fauna sinica XXII. — Arch. Naturgeschichte, N.F. 11, S. 221-289.

— (1958): Zur Geschichte der ostasiatischen Lepidopteren I. — Deutsche Entomol. Ztschr., N.F. 5, S. 185-213.

Müller, H. J. (1955): Die Bedeutung der Tageslänge für die Saisonformenbildung der Insekten, insbesondere der Zikaden. — Ber. 7. Wanderversl. Dtsch. Entomol. Berlin, S. 102-120.

Wagener, S. (1956): Revision der ostasiatischen Formen der Gattung *Melanargia* Meigen (Lep. Satyridae). — Dissertation, Mainz. (Die Arbeit erscheint demnächst in: Zoologica, 107, 1959.)

Wohlfahrt, Th. A. (1952): Über den Wert wenig beachteter Merkmale für die Klassifikation der Schmetterlinge. — The Lepidopterists' News, 6, S. 13-27.

Anschrift des Verfassers: F. J. Groß, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn, Koblenzer Straße 150-164.

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Köln
(Direktor: Prof. Dr. O. Kuhn)

Über die Körpergröße der Gebirgs- und Flachlandpopulationen einiger Laufkäfer *(Carabidae)*

Von
H. U. THIELE und H. KIRCHNER

(Mit 5 Abbildungen)

Einleitung

Beim Vergleich umfangreicher Fangserien von *Pterostichus vulgaris* L. aus der näheren Umgebung von Köln und aus dem Bergischen Land bemerkten wir einen augenfälligen Unterschied in der Körpergröße bei den beiden Populationen. Die aus dem Flachland bei Köln stammenden Tiere schienen deutlich länger zu sein als die aus dem Bergischen Lande. Später machten wir die gleiche Feststellung an einem allerdings kleineren Material der Art *Pterostichus madidus* Fabr.

Es stellte sich die Frage, ob die beobachteten Unterschiede in der Körpergröße der untersuchten Populationen statistisch real sind und welche Ursachen die bei mehreren Arten gleichsinnig festzustellende Abnahme der Körpergröße mit der Höhenlage haben könnte.

Zur Abrundung des gewonnenen Bildes untersuchten wir uns zugängliches Material aus verschiedenen Sammlungen, um einerseits die Größenverhältnisse in anderen Gebieten und Höhenlagen (Hochgebirge) kennenzulernen und andererseits wenigstens einen ersten Überblick über eine eventuelle Abhängigkeit der Körpergröße von der Höhenlage bei einigen weiteren Carabiden-Arten zu erhalten.

Material und Methode

Das Material der Art *Pterostichus vulgaris* L. wurde bei quantitativen biozönotischen Untersuchungen in Barber-Fallen erbeutet, die mit 4prozentigem Formol beschickt waren. Die Flachlandpopulation stammt von mehreren Gemüsefeldern bei Widdersdorf, 8 km westlich von Köln. Die Höhenlage dieses Gebietes beträgt etwa 55 m über N.N.; die Böden bestehen aus Löß.

Die Tiere aus dem Bergischen Land wurden an drei Standorten nordwestlich von Wuppertal-Elberfeld an Feldrändern und Hecken erbeutet. Durch Markierungsversuche wurde nachgewiesen, daß es sich bei den *P. vulgaris* der Hecken und Feldränder nur um Zuwanderer von Kulturfeldern und nicht um eine eigene, hier bodenständige Population handelt. Die Höhenlage dieses Gebietes beträgt 200 bis 275 m über N.N. Die Lehmböden dieser Standorte sind aus Tonschiefern des Oberdevon und Unterkarbon hervorgegangen. Die untersuchten Standorte bei Köln und bei Wuppertal stimmen in Bodentyp und Art der landwirtschaftlichen Kultur im Prinzip überein. Die beiden Lebensräume unterscheiden sich also im wesentlichen nur durch die Höhenlage und die damit zusammenhängenden (insbesondere klimatischen) Faktoren. Beide Fangserien stammen aus der gleichen Vegetationsperiode. Die Kölner Tiere wurden in der Zeit von August bis Oktober 1956 erbeutet, die von Wuppertal in der Zeit von April bis September 1956. An Material aus dem Hochgebirge und aus höchsten Mittelgebirgslagen standen uns Tiere aus der Sammlung Rüschkamp des Zoologischen Instituts der Universität Köln und der Coleopterensammlung des Museums Alexander Koenig [1]) in Bonn zur Verfügung (s. Tab. 1).

---

[1]) Für die freundliche Erlaubnis, Material aus der Coleopterensammlung des Museums auszuwerten, möchten wir auch an dieser Stelle danken.

Die Exemplare von *Pterostichus madidus* Fabr. wurden in Köln zusammen mit *P. vulgaris* an dem oben beschriebenen Standort gefangen. Im Bergischen Lande ist *P. madidus* nach unseren Beobachtungen recht selten. In den sehr großen Fängen von Carabiden an den beschriebenen Standorten bei Wuppertal befanden sich nur 4 Exemplare dieser Art. Ein weiteres Exemplar wurde 1952 in einem kleinen Waldstück im Neandertal im westlichen Bergischen Land gefangen, 3 Exemplare 1953 in einem Wald bei Hohenlimburg, östlich von Hagen. Zur Ergänzung der geringen Zahl der von uns gefangenen Exemplare aus dem Mittelgebirge bearbeiteten wir westdeutsches Mittelgebirgsmaterial aus den oben erwähnten Sammlungen (Tab. 1).

Eine orientierende Untersuchung der Größenverhältnisse nahmen wir noch bei *Abax ater* Villers. und *Agonum assimile* Payk. vor. Im Gegensatz zu den beiden *Pterostichus*-Arten handelt es sich bei diesen um Waldtiere. Für diese Untersuchung stand uns eigenes Material aus dem Mittelgebirge (vom oben beschriebenen Standort bei Wuppertal) zur Verfügung. Im Gegensatz zu *P. vulgaris* handelt es sich bei diesen beiden Arten um bodenständige Populationen der Hecken. Flachlandmaterial von *A. ater* fingen wir im Naturschutzgebiet „Krickenbecker Seen" (bei Venlo im niederrheinischen Grenzgebiet). Im übrigen wurde von diesen beiden Arten wieder Material aus den beiden genannten Sammlungen ausgewertet (Tab. 1).

Durch das Liegen in Formol kommt es mitunter zu einer Quellung der weniger chitinisierten Teile. Mit Rücksicht darauf, daß ein großer Teil des ausgewerteten Materials in Barber-Fallen mit Formol als Fangflüssigkeit gefangen worden war, schien es unzweckmäßig, die Gesamtlänge der Tiere zu messen. Wir zogen es vor, einen stark chitinisierten, durch die Fangmethode keinesfalls in seiner Länge beeinflußten Teil des Körpers zu messen und wählten hierfür die Länge der rechten Elytre von der Spitze bis zur Querfurche an der Basis der Flügeldecke. Diese Strecke wurde mit einem feststellbaren Stechzirkel abgegriffen und die abgegriffene Strecke mit einer Schublehre gemessen. Die Messungen wurden auf $^{1}/_{10}$ mm genau ausgeführt. Zur Kontrolle durchgeführte Messungen (je 10 Bestimmungen an 10 Tieren) ergaben, daß im allgemeinen nur mit einem Meßfehler von $\pm$ $^{2}/_{10}$ mm zu rechnen ist. Da die Meßergebnisse in Klassen mit einem Spielraum von $^{5}/_{10}$ mm zusammengefaßt wurden, konnte die erzielte Meßgenauigkeit als ausreichend betrachtet werden.

Nach Rensch (1943) sind die Proportionen bei Carabiden von unterschiedlicher Körpergröße nicht gleich, das heißt auch die Elytrenlänge hat kein konstantes Verhältnis zur Gesamtlänge des Körpers. Sie erschien uns trotzdem geeignet, die Gesamtgröße zu repräsentieren, da größere Proportionsverschiedenheiten bei unserem Material nicht festzustellen waren (Abb. 1).

Abb. 1. Unterschiedliche Körperlänge bei Carabiden aus verschiedenen Höhenlagen. Obere Reihe: *Pterostichus vulgaris* L., mittlere Reihe: *Pterostichus madidus* Fabr., untere Reihe: *Abax ater* Villers. Links Hochgebirgstiere, Mitte Mittelgebirgstiere, rechts Flachlandtiere.

Tabelle 1

Herkunft der untersuchten Tiere

	Fundort	Höhenlage des Fundortes in m über N.N.[1])	Anzahl der Tiere
Pterostichus vulgaris	Flachland		
	Köln	55	150
	Mittelgebirge		
	Wuppertal	200—275	150
	Höchstes Mittelgebirge und Hochgebirge		
	Gaistal	800	37
	Saut du Doubs	800	1
	Mt. Pilate	1434	3
	Mt. Genèvre	1860	5
	Mt. Dore	1886	3
	Brenner-Paß	1970	5
	Rothhorn	2053	5
	Mt. Cenis	2084	7
	Gotthard-Paß	2112	1
	Furka-Paß	2176	2
	La Tournette	2357	6
Pterostichus madidus	Flachland		
	Köln	55	50
	Mittelgebirge		
	Neandertal	140	1
	Wuppertal	200—275	4
	Hohenlimburg	200	3
	Gaistal	800	7
	15 westdeutsche Standorte	300—400	35
Abax ater	Flachland		
	Köln	50	11
	Krickenbecker Seen	70	38
	Dormagen	40	1
	Mittelgebirge		
	Wuppertal	200—275	50
Agonum assimile	Flachland		
	Köln	40	20
	Bonn und Siegmündung	45	12
	Erkelenz	94	1
	Vernon s. Seine	50	9
	Paris	50	6
	Mittelgebirge		
	Wuppertal	200—275	50
	Hochgebirge		
	Modane	1800	13

[1]) Bei Sammlungstieren aus dem Hochgebirge Gipfelhöhe des als Fundort angegebenen Berges.

Ergebnis

Für *Pterostichus vulgaris* und für *Pterostichus madidus* konnte ein Unterschied in der Körpergröße zwischen Flachland- und Mittelgebirgstieren im Rheinland statistisch gesichert werden ($p < 0.001$; Abb. 1, 2 und 3, Tab. 2). Dabei erwies sich bei beiden Arten, daß die Mittelgebirgstiere eine geringere Größe hatten. Die Überprüfung von Hochgebirgstieren und solchen aus höchsten Mittelgebirgslagen bei *P. vulgaris* zeigte, daß diese wiederum statistisch gesichert ($p < 0.001$) kleiner sind als die aus dem niedrigen Mittelgebirge (Abb. 1 und 2, Tab. 2). Die größere Streuung der Länge bei den Hochgebirgstieren erklärt sich wahrscheinlich daraus, daß das Material sehr heterogen ist. Es mußten Tiere von sehr vielen Standorten aus recht verschiedenen Höhenlagen und aus verschiedenen geographischen Gebieten zusammengefaßt werden (Tab. 1). Von *P. madidus* stand Material aus Hochgebirgen nicht zur Verfügung.

Auch bei *Abax ater* war ein gesicherter ($p < 0.001$) Größenunterschied zwischen rheinischen Flachland- und Mittelgebirgstieren festzustellen (Abb. 1 und 4, Tab. 2).

Bei *Agonum assimile* war kein gesicherter Größenunterschied zwischen Flachland- und Mittelgebirgstieren nachzuweisen ($p > 0.10$). Bei einer Hochgebirgspopulation von Modane ließ sich dagegen die geringere Größe gegenüber Mittelgebirgstieren statistisch sichern ($p < 0.001$, Abb. 5, Tab. 2).

Tabelle 2

Mittelwert (M) und Streuung (s) der Elytrenlänge bei Carabiden aus verschiedenen Höhenlagen

(Maße in $^1/_{10}$ mm)

Art	Höhenstufe	Höhe über N.N. in m	Anzahl der untersuchten Tiere	M	s
Pterostichus vulgaris	Flachland	55	150	99.8	6.00
	Mittelgebirge	200—275	150	91.2	5.60
	Hochgebirge	800—2375	75	87.5	7.05
Pterostichus madidus	Flachland	55	50	87.7	3,95
	Mittelgebirge	140—800	50	79.7	3.60
Abax ater	Flachland	40—70	50	102.0	4.03
	Mittelgebirge	200—275	50	99.0	3.65
Agonum assimile	Flachland	40—94	48	64.8	3.61
	Mittelgebirge	200—275	50	65.8	3.35
	Hochgebirge	1800	13	61.4	2.45

Diskussion der Ergebnisse

Von einigen Carabiden-Arten ist bekannt, daß sie im Hochgebirge durch besonders kleine Formen vertreten sind. Man kennt solche Formen von *Abax ater* aus den Alpen, von *Pterostichus nigrita* F. auch aus den höchsten Lagen der Mittelgebirge (Brocken, Thüringer Wald; Horion 1939). Holdhaus (1929) gibt hierzu an: „Einige auch in der Ebene lebende Arten (z. B. *Carabus arvensis* Hbst., *Carabus violaceus* L., *Carabus convexus* F.,

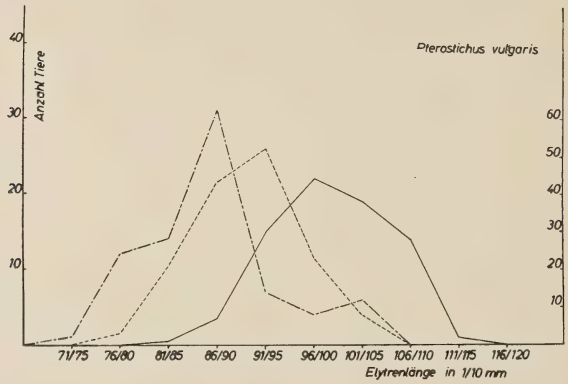


Abb. 2. Verteilung der Elytrenlängen bei Populationen von *Pterostichus vulgaris* L. aus dem Hochgebirge (—·—·—·—; n = 75, linker Ordinatenmaßstab), Mittelgebirge (- - - - - - - - - - - -; n = 150, rechter Ordinatenmaßstab) und Flachland (————————; n = 150, rechter Ordinatenmaßstab).

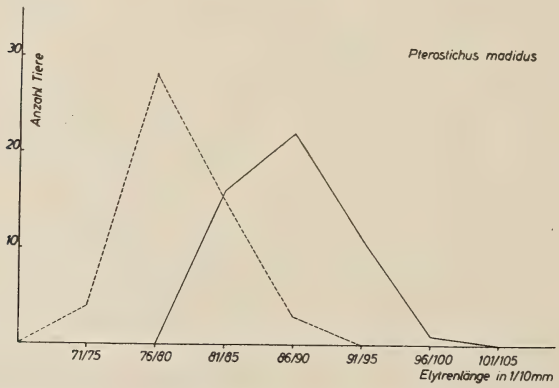


Abb. 3. Verteilung der Elytrenlängen bei *Pterostichus madidus* Fabr. aus Mittelgebirge (- - - - - - - - - - - -; n = 50) und Flachland (————————; n = 50).

Cychrus rostratus L., *Chrysomela marginata* L.) haben in dem Areal oberhalb der Baumgrenze besondere Hochgebirgsrassen ausgebildet, die sich, neben anderen Merkmalen, zum Teil auch durch geringere Größe von den in der Ebene lebenden Formen unterscheiden. *Cychrus rostratus pygmaeus*

Chand. aus den Alpen und Karpathen und *Carabus violaceus Neesi* Hopp. aus den Hochalpen von Tirol und Kärnten sind solche charakteristischen Zwergrassen."

Rensch (1943) erwähnt von folgenden *Carabus*-Arten eine Verringerung der Körpergröße bei Gebirgsrassen: *Carabus arvensis, intricatus, violaceus, cancellatus, auronitens, ullrichi* und *convexus.*

Solche Kleinformen von Arten sind unseres Wissens bisher nur aus Hochgebirgen oder den höchsten Lagen der Mittelgebirge bekannt geworden. Es ist daher überraschend, daß im Bergischen Lande bereits in Höhenlagen von 200—300 m Formen auftreten, die bedeutend kleiner sind als die Vertreter der gleichen Arten im unmittelbar benachbarten Flachland.

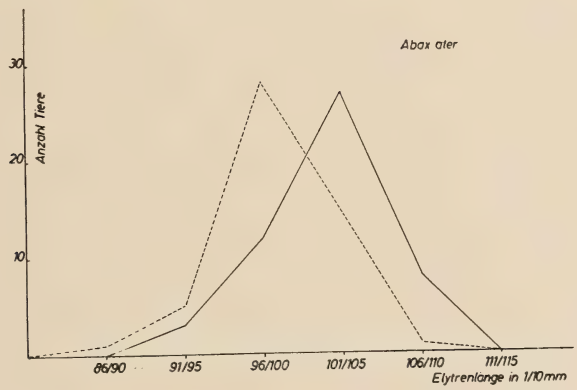


Abb. 4. Verteilung der Elytrenlängen bei *Abax ater* Villers, aus Mittelgebirge (- - - - - - - - - - - -; n = 50) und Flachland (————————; n = 50).

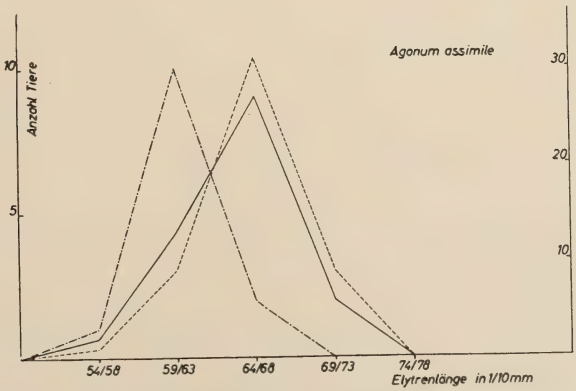


Abb. 5. Verteilung der Elytrenlängen bei *Agonum assimile* Payk. aus Hochgebirge (—·—·—·—; n = 13, linker Ordinatenmaßstab), Mittelgebirge (- - - - - - - - - - - -; n = 50, rechter Ordinatenmaßstab) und Flachland (————————; n = 48, rechter Ordinatenmaßstab).

Eine Verringerung der Körpergröße in so geringer Höhenlage ist bisher nicht festgestellt worden.

Allerdings hat das Bergische Land deutlich montane Eigenart, die sich zum Beispiel in einem beträchtlichen Klimaunterschied gegenüber dem rheinischen Flachland ausprägt. Zwar ist das Jahresmittel der Temperatur wie auch das der einzelnen Monate nur jeweils etwa 1° niedriger als das von Köln. Die Niederschläge sind jedoch fast doppelt so hoch (1147 mm bei Wuppertal-E. gegenüber 696 mm bei Köln). Die Zahl der Schneetage beträgt bei Wuppertal-E. 34.8, bei Köln 23.2 im Jahresmittel. Für die Frosttage verhalten sich die Zahlen wie 56.9 zu 44.3. Die mittleren Extremwerte für Spät- und Frühfröste liegen wie folgt:

	Wuppertal-E.	Köln
Letzter Spätfrost	15. 4.	28. 3.
Erster Frühfrost	3. 11.	14. 11.

(aus: Klimakunde des Deutschen Reiches 1939).

Die vorliegenden Ergebnisse deuten darauf hin, daß eine Veränderung der Körpergröße mit der Höhenlage (und zwar auch im niedrigen Mittelgebirge) bei Carabiden eine verbreitete Erscheinung ist. Sie wurde bei ökologisch sehr verschiedenen Typen (Feld- und Waldbewohnern) aus mehreren Gattungen festgestellt.

Die Abnahme der Körpergröße mit der Höhenlage läßt sich vielleicht mit zunehmender Entfernung der Arten von ihrem klimatischen Optimum erklären. Es würde dann auch verständlich, warum *Agonum assimile* im Mittelgebirge keine Größenreduktion zeigt. Diese Art besitzt im Vergleich zu den anderen untersuchten Formen einen wesentlich niedrigeren Vorzugstemperaturbereich (9—13°, *Abax ater* 7—25°, *Pterostichus vulgaris* 8—28°) [1]). Sie dürfte sich daher im Bergischen Land und im Mittelgebirge überhaupt noch im klimatischen Optimum befinden, während sich dieser Standort bei den anderen Arten bereits etwas vom Optimum entfernt, wenn auch nicht so stark wie das Hochgebirge. Dort liegen die Lebensbedingungen selbst für *Agonum assimile* so weit außerhalb des Optimums, daß auch bei dieser Art eine Größenreduktion eintritt.

Die hier vorgetragene Auffassung einer klimatischen Bedingtheit der Größenabnahme gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch die Deutung, die Rensch (1932) seinen Befunden an Schnecken gegeben hat. Rensch stellte bei zahlreichen Arten fest, daß die Schale im klimatisch optimalen Teil des Verbreitungsgebietes am größten ist und von dort aus in Richtung auf klimatisch weniger günstige Gebiete an Größe abnimmt.

Auch bei *Carabus*-Arten treten in Europa die größten Rassen jeweils im klimatisch optimalen Teil des Verbreitungsgebietes auf (Rensch 1943). Bei *Carabus* handelt es sich nach den Befunden von Rensch um genetisch bedingte Unterschiede. Innerhalb dieser Rassen bestehen bei *Carabus*-Arten nur geringe klimaparallele Größenvariationen, „die aber nur durch Messung größerer Serien erkennbar werden und von den Systematikern bisher überhaupt nicht beachtet wurden" (Rensch 1943).

[1]) eigene vorläufige Ergebnisse, deren Veröffentlichung später erfolgt.

Um einen solchen geringen Größenunterschied handelt es sich in den vorliegenden Fällen. Nur durch den Fang großer Serien der einzelnen Populationen in Barber-Fallen konnte der geringe Größenunterschied zwischen rheinischen Flachland- und Mittelgebirgstieren erkannt werden. Hierin liegt ein weiterer Wert der Anwendung dieser Fallen, deren Bedeutung für verschiedene andere Arbeitsgebiete schon von Stammer (1948), Tretzel (1955) und Heydemann (1956) hervorgehoben wurde.

Ob die von uns beobachteten Größenunterschiede modifikatorisch bedingt oder genetisch fixiert sind, kann einstweilen nicht entschieden werden. Die angegebenen Klimadaten lassen aber eine verschiedene Beeinflussung der Larvalentwicklung im Mittelgebirgsraum des Bergischen Landes und in der Rheinebene bei Köln als durchaus möglich erscheinen. Die geringere Größe der Imagines könnte dann durch eine Verzögerung des Larvenwachstums und eine Verkürzung der für das Wachstum verfügbaren Zeit im rauheren Klima des Mittelgebirges bedingt sein.

Zusammenfassung

1. Mittelgebirgstiere der Carabiden-Arten *Pterostichus vulgaris, P. madidus* und *Abax ater* zeigen gegenüber Flachlandtieren im Rheinland eine geringere Körpergröße.

2. Hochgebirgstiere von *P. vulgaris* haben eine noch geringere Körpergröße als die untersuchten Mittelgebirgstiere.

3. Bei *Agonum assimile* sind Tiere aus dem Mittelgebirge von solchen aus dem Flachland in der Größe nicht verschieden. Hochgebirgstiere zeigen dagegen wieder eine Größenreduktion.

4. Die Abnahme der Körpergröße mit der Höhenlage scheint eine bei Carabiden verbreitete Erscheinung zu sein, da sie bei Arten aus mehreren Gattungen und mit verschiedenen ökologischen Ansprüchen zu beobachten ist.

5. Es wird vermutet, daß die Abnahme der Körpergröße der Carabiden mit der Höhenlage durch zunehmende Entfernung vom klimatischen Optimum bedingt ist. Daß *Agonum assimile* im Mittelgebirge keine Größenreduktion zeigt, ließe sich dann durch die vergleichsweise niedrige Vorzugstemperatur der Art erklären. Es ist anzunehmen, daß *A. assimile* sich dadurch im Gegensatz zu den anderen untersuchten Arten im Mittelgebirge (nicht jedoch im Hochgebirge) noch im klimatischen Optimum befindet.

Schrifttum

Heydemann, B. (1956): Über die Bedeutung der „Formalinfallen" für die zoologische Landesforschung. Faun. Mitt. Norddeutschland. H. 6.

Holdhaus, K. (1929): Die geographische Verbreitung der Insekten. In: Schröder, Handbuch der Entomologie 2.

Horion, A. (1941): Faunistik der Deutschen Käfer 1: Adephaga — Caraboidea. Düsseldorf.

Klimakunde des Deutschen Reiches. Berlin 1939.

Rensch, B. (1932): Über die Abhängigkeit der Größe, des relativen Gewichtes und der Oberflächenstruktur der Landschneckenschalen von den Umweltsfaktoren. Z. Morph. Ökol. Tiere 25.

— (1943): Studien über Korrelation und klimatische Parallelität der Rassenmerkmale von Carabus-Formen. Zool. Jb. (Syst.) 76.

Stammer, H. J. (1948): Die Bedeutung der Äthylen-Glycol-Fallen für tierökologische und -phänologische Untersuchungen. Verhandl. Deutsch. Zool.

Tretzel, E. (1955): Technik und Bedeutung des Fallenfanges für ökologische Untersuchungen. Zool. Anz. 155.

Anschrift d. Verf.: Dr. H.-U. Thiele und H. Kirchner, Köln-Lindenthal, Kerpener Straße 13, Zool. Institut der Universität.

Buchbesprechungen

Jaeckel, Siegfried: Die Tierwelt der Nord- und Ostsee. Lieferung 37 (Teil IX b3): Cephalopoden.

Innerhalb des anerkannten Werkes „Die Tierwelt der Nord- und Ostsee" gibt Verf. auf 246 Seiten eine zusammengefaßte, mit 86 Abbildungen versehene Darstellung des umfangreichen Stoffgebietes. Neben der Morphologie, Physiologie und Entwicklungsgeschichte werden vor allem die Biologie, Ökologie und die Systematik der Cephalopoden berücksichtigt. Ein Schlüssel zur Bestimmung der im Gebiet vorkommenden Cephalopoden nach äußeren Merkmalen macht das Buch auch für Bestimmungszwecke verwendbar. Es würde hier zu weit führen, auf die einzelnen Kapitel des Buches näher einzugehen, das mit seiner modernen und streng wissenschaftlichen Darstellung von jedem Zoologen, der dem Stoffgebiet nahesteht, begrüßt werden dürfte. Das Werk wendet sich vornehmlich an den Zoologen, den Zoologielehrer und den Studenten, und es ist zu erwarten, daß es allen, die es benutzen, ein zuverlässiger und unentbehrlicher Handweiser sein wird.

Dr. E. Scholtyseck (Bonn)

Berndt, R. und Meise, W.: Naturgeschichte der Vögel. Erster Band: Allgemeine Vogelkunde. Mit etwa 200 Textabbildungen sowie 16 Kunstdrucktafeln und 3 Farbtafeln. — Frankh'sche Verlagshandlung, Stuttgart. Lief. I, 64 Seiten, Preis 6,50 DM.

Dieses seit langem angekündigte und von vielen erwartete Handbuch hat zu erscheinen begonnen. Es ist auf insgesamt 20 Lieferungen mit etwa 900 Seiten, verteilt auf 2 Bände, angesetzt, wovon der 1. Band „Allgemeine Vogelkunde", der 2. die Spezielle mit Systematik, Verbreitung und Lebensweise eines großen Teiles aller Vögel der Erde behandeln wird.

Die vorliegende 1. Lieferung beginnt mit einer kurzen Charakteristik der Vogel-Klasse, nennt die verschiedenen Zweige der Vogelkunde und schildert — gestützt auf Stresemanns „Entwicklung der Ornithologie" — etwas ausführlicher die Geschichte der Vogelforschung.

Zu Beginn des Allgemeinen Teiles werden sodann das Integument und die Hautgebilde (vor allem natürlich die Federn), dann „Färbung und Zeichnung" behandelt und zum Schluß das „Stütz- und Bewegungssystem" begonnen. 64 Seiten der 1. Lieferung sind für diese Kapitel nicht eben viel, zumal diese durch viele eingestreute Abbildungen für den Text nicht voll nutzbar sind. Die Bilder sind gut ausgewählt und instruktiv; das gilt durchweg für die von Frieling, Stolpe und Zimmer bearbeiteten Abschnitte. Der Text scheint mir aber reichlich kurz und gerafft, so daß die geheime Hoffnung manches Ornithologen, dies Buch könne vielleicht in etwa das seit langem vergriffene Handbuch von Stresemann („Aves", in Kükenthal: Handbuch der Zoologie) bzw. eine Neuauflage dieses Buches ersetzen, trügerisch gewesen ist. Es sei hier nur — als Beispiel — das Kapitel „Farbstoffe" (S. 36 bis 38) erwähnt, das von Frieling bearbeitet wurde, der sich auf seine früheren eigenen Arbeiten und umfassende Erfahrungen auf diesem Felde stützen kann. In diesem Abschnitt werden die Melanine noch in Eu- und Phaeomelanine unterteilt (was heute aufgegeben ist), und man liest, daß sich diese beiden Melanin-Gruppen „durch chemische und formale Merkmale" unterscheiden. Der Benutzer eines solchen Buches möchte aber mit Recht gern wissen, durch welche chemischen und formalen Merkmale! Bei den fettlöslichen Farbstoffen (S. 37) fehlt jeder Hinweis auf die grundlegenden Völkerschen Ergebnisse. Wir kennen doch dank dieser Untersuchungen heute immerhin den chemischen Aufbau des Lipochroms Asthaxanthin oder der Pyrol-Farbstoffe Koproporphyrin und Turacin, wogegen die S. 38 erwähnten Carotinoide Zoofulvin, Zooprasinin usw. nur Namen für Farben sind.

Zum Verständnis der Leistungen, deren eine Vogelfeder beim Fliegen, als Träger der Färbung oder zum Schutz gegen Nässe und Kälte fähig ist, ist eine genaue Kenntnis ihrer Feinstruktur notwendig. Hier hätte unbedingt eine gute Vergrößerung des Verhakelungsmechanismus der Radien (etwa aus Veröffentlichungen von Sick) gebracht werden müssen und eine ausführliche Schilderung des Feinbaues der einzelnen Federelemente. In der „Einführung" auf S. 1 heißt

es: „An den Federn erkennt man den Vogel"; die Feder verdient daher auch eine ausführliche Schilderung. Ich möchte nicht dem Bearbeiter dieser Abschnitte, H. Frieling, den Vorwurf machen, aber ich glaube, daß die Planung des Gesamtwerkes den Mitarbeitern mehr Raum hätte zubilligen müssen, so daß dieses Buch nicht vergeblich zu Rate gezogen zu werden braucht. Eine „gedrängte Zusammenfassung" wird leicht eine halbe Sache und solcher Halbheit läßt sich mit relativ geringem Mehraufwand aus dem Wege gehen. Zum mindesten hätte sich nach jedem Kapitel die Anführung der wichtigsten Literatur gelohnt, die es dem Benutzer ermöglicht, selbständig tiefer in den Stoff einzudringen.

Neben diesen grundsätzlichen Bedenken gibt es einige Unschönheiten zu bemängeln, wie etwa auf S. 15 die Formulierung „Die Lederhaut (Cutis) überzieht die im Körper liegenden inneren Organe..." Von solchen Kleinigkeiten abgesehen wird die „Naturgeschichte der Vögel" von Berndt und Meise aber allen Laien- und Fachornithologen eine gute Übersicht vermitteln und hervorragend dazu beitragen, das Wissen um den Vogel bei allen denen zu vertiefen, die sich Rat holen wollen. Es wird damit der Vogelkunde gewiß auch viele neue Jünger gewinnen.

G. N.

Valverde, J. A. (1957): Avse de Sahara Español (Estudio Ecologico del Desierto). — Instituto de Estudios Africanos. Consejo superior de Investigaciones cientificas. Madrid. 487 Seiten. Preis: 300,— Pesos.

Eine ausgezeichnete Übersicht der Fauna der westlichen Sahara (El Hamra und Rio de Oro) mit vielen eigenen Beobachtungen, die der Verf. auf einer dreimonatigen Reise bis südlich Rio de Oro gesammelt hat, aber auch mit einem fesselnden Abriß der ornithologischen Erforschungsgeschichte. Das Hauptgewicht liegt auf der Ornithologie (wenn auch andere Tierklassen wie z. B. die Säugetiere mitbehandelt werden) und auf ökologischen Problemen, wie etwa Anpassungen an das Leben der Wüste, die Charakterisierung und Bedeutung der Biotope für die Fauna usw. Auch zoogeographische Fragen werden ausführlich erörtert: Die „Graras", kleine Vegetationsinseln (in Algerien „Daias" genannt), haben die Ausbreitung mancher Vögel und Säugetiere unterstützt oder ermöglicht. Der Küstenstreifen der Sahara ist viel tierreicher als die innere Wüste, und das paläarktische Element geht hier weit nach Süden. Umgekehrt finden sich aber auch manche Vögel und Säugetiere des Sahel noch in der nördlichen Sahara, so daß sich die 2 Faunenelemente vielfach überlagern. Verf. gibt eine gute Analyse und sehr viele instruktive Verbreitungskarten (z. B. Strauß oder die Westgrenzen berberischer Vogelarten). Eine besondere Zierde des Werkes sind die mannigfachen Zeichnungen, seien es nun Croquis oder seien es Flugbilder typischer Saharavögel. Schade, daß die guten und anschaulichen Photos auf so schlechtem Papier gedruckt sind. Ein sehr umfassendes, anregendes und gründliches Buch, das Heim de Balsacs nun schon klassische „Biogéographie des Mamifères et des Oiseaux de l'Afrique du Nord" (1936) in glücklicher Weise ergänzt und für den Ornithologen wie Tiergeographen eine willkommene Zusammenfassung und Vertiefung unserer Kenntnisse über die Vogelwelt der westlichen Sahara ist.

G. N.

Sorauer, P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. V. Band: Tierische Schädlinge an Nutzpflanzen, 2. Teil. 5. Aufl. 5. Lieferung „Vertebrata", bearbeitet von Dr. Michael Klemm und Dr. Karl Mansfeld, herausgegeben von Prof. Dr. Dr. h. c. Hans Blunck. 1958, 414 Seiten mit 134 Abb. — Verlag Paul Parey, Hamburg. Ganzleinen 88,— DM.

Ein sehr nützliches Buch, das nur den Nachteil hat, daß es unverhältnismäßig teuer ist. Die beiden Autoren dieses „Vertebraten-Bandes" haben für eine gründliche Neubearbeitung (Zunahme des Umfangs gegenüber der vor 25 Jahren erschienenen IV. Auflage 50%) gesorgt, so daß jetzt ein riesiges Material zusammengebracht und ausgewertet worden ist. Es gibt kein anderes Buch, in dem eine so vollständige Aufzählung der Nahrung von Vögeln und Säugetieren der ganzen Erde gegeben wird. Die übersichtliche Anordnung des Stoffes und der zitierten Literatur erleichtern die Benutzung als Nachschlagewerk, und die Ausstattung ist in jeder Beziehung vorbildlich und noch besser als in der vorangegangenen Auflage.

G. N.

Prestwich, Arthur A. (1958): „I name this Parrot ...". 86 Seiten. 61 Chase Road, Oakwood, London, N. 14. — Preis: 5 6 s.

Kurze Biographien aller derjenigen Persönlichkeiten, nach denen Papageien benannt wurden, soweit dieser Dedikationsname heute noch Geltung hat.
G. N.

Burton, M. (1957): Die Kindheit der Tiere. — Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH, Hamburg. 153 Seiten, Preis 1,90 DM.

Eine gute Einführung, voller Anregungen auch für den Fachmann. Verf. weiß spannend zu schildern und bewegt sich oft auf einem Boden, auf dem mehr ungelöste Fragen erwachsen als — zur Zeit — gesicherte Ergebnisse geerntet werden. Dies macht die Lektüre zu einem Genuß.
G. N.

Dircksen, R. (1958): Die Insel der Vögel. Ein Buch von Austernfischern, Seeschwalben und Regenpfeifern. Mit 10 Farbfotos, 48 Schwarzweißfotos, 2 Karten und 3 Tabellen, 174 Seiten. — C. Bertelsmann Verlag Gütersloh.

Eine erweiterte Neuausgabe des bekannten Buches mit 10 Farbfotos, 48 Schwarzweißfotos, 2 Karten und 3 Tabellen. Hervoragend in Wort und Bild und dennoch erstaunlich, daß nun schon das 55.—59. Tausend gedruckt werden konnte.
G. N.

Sick, Helmut (1957): **Tukani.** Unter Tieren und Indianern Zentralbrasiliens bei der ersten Durchquerung von SO nach NW. Hamburg und Berlin (Paul Parey). 8°, 241 Seiten, 42 Abb. auf Tafeln (Preis 16,80 DM).

Die Fundaçao Brasil Central hat die Aufgabe, einen direkten Weg von Rio nach Nordamerika zu erschließen und dazu die riesigen Urwälder Amazoniens zu erkunden. Dr. H. Sick hat sich als Biologe seit 1943 an vielen Expeditionen dieser Gesellschaft in das noch ganz unerforschte Innere Brasiliens angeschlossen und dabei am Rio Aragua, Rio das Mortes, Rio Xingu und Rio Tabajos Gebiete kennengelernt, die vor ihm von keines weißen Mannes Fuß betreten worden sind. Hier traf er mit Indianerstämmen zusammen, die noch ganz unbekannt und von unserer Zivilisation gänzlich unberührt waren und die durchaus nicht immer Verständnis und Entgegenkommen für die Eindringlinge bekundeten. Was Dr. Sick zu berichten hat, ist also wirklich noch ein Kapitel aus der eigentlich schon längst abgeschlossenen Erforschungsgeschichte der Erde und deshalb für den Geographen, Völkerkundler, Biologen und Naturfreund von erstrangigem Interesse. Der Autor hat vielen biologischen Fragen mit gediegener Gründlichkeit nachgespürt und erzählt davon mit der Zurückhaltung und Bescheidenheit des Wissenschaftlers; er schöpft aus einem unerhört reichen Erfahrungsschatz eigene Beobachtungen und oft ganz neue biologische Feststellungen, die im anmutigen Gewande einer humorvollen Plauderei den Leser in ihren Bann schlagen und auf alle Schminke und Retusche verzichten können. Bis zum Schluß wird man freilich einen wehmütigen Unterton empfinden und sich von selbst die Frage stellen, wie lange noch sogar in diesem entlegenen Gebiet der Erde Menschen ihr ursprüngliches Eigenleben führen können, ehe auch sie in den Strudel der allgemeinen zivilisatorischen Vermassung gerissen — oder ausgelöscht werden.
G. N.

Forster, Dr. W. und Wohlfahrt, Dr. Th. A.: Die Schmetterlinge Mitteleuropas, 9. und 10. Lieferung, Frankh'sche Verlangshandung, Stuttgart; Subskriptionspreis je Lfg. 10,— DM.

In den Lieferungen 9 und 10 werden die Notodontiden, Zygaeniden, Heterogyniden, Cochlidiiden, Sphingiden, Thyatiriden und Drepaniden besprochen. Die Aufteilung der alten Gattungen — eine aus praktischen Erwägungen wohl mit Recht zu verwerfende Methode — veranschaulicht jedoch bei den alten Gattungen *Procris* F. und *Zygaena* F. die natürlichen verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen diesen schwer unterscheidbaren Arten. Genital- und Fühlerzeichnungen charakterisieren, wo es notwendig ist, die wesentlichsten Artmerkmale. Die Nomenklatur entspricht — wie überall in diesem Werk — dem neuesten Stand der Systematik. Ganz besonders sei auf die sehr gute farbige Darstellung der Tiere hingewiesen.
F. J. G.

590.543
B71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 1/4 · 10. JAHRGANG · 1959

BONN 1959

SELBSTVERLAG

Vom 10. Jahrgang, 1959, erschienen

Heft 1/2 (p. 1-178)	7. September 1959
Heft 3/4 (p. 179-406)	10. Januar 1960

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1/4 Jahrgang 10 1959

Inhalt des 10. Jahrganges:

Seite

Balthasar, Vl.: Neue Käfer aus dem Mus. Koenig: Scarabaeiden . . . 106

Bauer, K. und Niethammer, J.: Über eine kleine Säugetierausbeute aus Südwest-Afrika 236

Boneß, M.: Ornithologische Herbstbeobachtungen auf Korfu 387

Breuning, S. v.: Neue Käfer aus dem Mus. Koenig: Lamiiden 126

Buchholz, K. F.: Odonaten aus dem Ennedigebirge, nebst Bemerkungen über einige aethiopische Arten 75

Eisentraut, M.: Der Rassenkreis *Rousettus aegyptiacus* E. Geoff. . . . 218

— Zur Kenntnis der westafrikanischen Flughundgattung *Scotonycteris* . . 298

Endrödi, S.: Neue Käfer aus dem Mus. Koenig: Melolonthiden (Dynastinen) 116

Gebhardt, E.: Europäische Vögel in überseeischen Ländern 310

Gross, F. J.: Beobachtungen und Experimente zu einigen Reflexen von Raupen 160

Heim de Balsac, H.: Nouvelle Contribution à l'Étude des Insectivores Soricidae du Mont Cameroun (Ergebnisse der Reise Eisentrauts 1957/58) 198

Hoesch, W.: Zur Jugendentwicklung der Macroscelididae 263

Jany, E.: Wanderungen der Wüstengrasmücke *(Sylvia deserticola* Tristram) 68

Kollmannsperger, F.: Ornithologische Beobachtungen im Ennedigebirge 21

Lehmann, E. v.: Eine Kleinsäugerausbeute aus Montenegro 1

Mandl, K.: Neue Käfer aus dem Mus. Koenig: Cicindeliden und Carabiden *(Carabus)* 100

Mannheims, B.: Die europäischen *Phyllolabis*-Arten 149

— Zur Synonymie der europäischen Tipuliden 157

— Boreoalpine Tipuliden (Dipt.) 398

Niethammer, G.: Die Rolle der Auslese durch Feinde bei Wüstenvögeln 179

Petrovitz, R.: Neue Käfer aus dem Mus. Koenig: Scarabaeiden *(Aphodius,* Untergattung *Cinacanthus* A. Schm. und *Trichaphodius* A. Schm.) 112

Rendahl, H.: Die Wanderungen der schwedischen Meisen. Mit Berücksichtigung des gesamten fennoskandischen Gebiets 351

Roer, H.: Zur Erforschung der Flug- und Wandergewohnheiten mitteleuropäischer Nymphaliden (Lepidoptera) 286

Sauer, F. und E.: Polygamie beim Südafrikanischen Strauß *(Struthio camelus australis)* 266

Schnurre, O.: Zur Frage des ursprünglichen Girlitzvorkommens in Deutschland *(Serinus serinus* L.) 343

Wolfrum, P.: Neue Käfer aus dem Mus. Koenig: Anthribiden 132

SMITHSONIAN INSTITUTION FEB 1 5 1961

Verzeichnis der Neubeschreibungen des laufenden Jahrganges

Mammalia: Seite

Dryomys nitedula diamesus ssp. nov. v. Lehmann 4
Paracrocidura schoutedeni camerunensis subsp. nov. H. de Balsac 204
Rousettus aegyptiacus occidentalis ssp. nov. Eisentraut 231
Eremitalpa granti namibensis ssp. nov. Bauer und Niethammer 241
Gerbillus (Gerbillurus) vallinus tytonis ssp. nov. Bauer u. Niethammer 255

Coleoptera:

Cicindela aulica cupraria ssp. nov. Mandl 100
Cicindela aulica cyanicolor ssp. nov. Mandl 100
Cicindela singularis Chaud. u. *singularis somalica* ssp. nov. Mandl 101
Cicindela alboguttata viridinitida ssp. nov. Mandl 101
Cicindela gracilis angustata longesignata ab. nov. Mandl 102
Megacephala euphratica aida ssp. nov. Mandl 103
Megacephala maya spec. nov. Mandl 104
Carabus coriaceus cerisyi borchmanni natio nov. Mandl 105
Anisoplia borchmanni n. sp. Balthasar 108
Aphodius (Cinacanthus) tenerum n. sp. Petrovitz 112
Aphodius (Cinacanthus) apiceopacus n. sp. Petrovitz 113
Aphodius (Cinacanthus) kermanschahensis n. sp. Petrovitz 114
Aphodius (Trichaphodius) simoni n. sp. Petrovitz 115
Ceratoryctoderus borchmanni n. sp. Endrödi 117
Neohyphus celebesus Hell., *philippinus* ssp. nov. Endrödi 122
Bothynus simplicitarsis Bates, *lineatus* n. ab. Endrödi 122
Monochamus borchmanni n. sp. v. Breuning 126
Sternorsidis n. gen. v. Breuning 126
Sternorsidis brunnea n. sp. v. Breuning 126
Anancylus (Paranancylus) arfakensis n. sp. v. Breuning 127
Prosopocera (Alphitopola) pseudomaculosa n. sp. v. Breuning 127
Olenecamptus indicus Breun., *saigonensis* ab. nov. v. Breuning 127
Falsamblymora n. gen. v. Breuning 127
Falsamblymora tidorensis n. sp. v. Breuning 127
Zaeeroides florensis n. sp. v. Breuning 127
Sybra (s. s.) *sumbawana* n. sp. v. Breuning 128
Diasybra n. gen. v. Breuning 128
Diasybra ochreobasalis n. sp. v. Breuning 128
Sphinohybolasius n. gen. v. Breuning 128
Sphinohybolasius spinicollis n. sp. v. Breuning 129
Cristhybolasius n. gen. v. Breuning 129
Cristhybolasius mediofasciatus n. sp. v. Breuning 129
Anandra latevittata n. sp. v. Breuning 129
Spinostenellipsis n. gen. v. Breuning 130
Spinostenellipsis borchmanni n. sp. v. Breuning 130
Carinoclodia n. gen. v. Breuning 130
Carinoclodia anacyloides n. sp. v. Breuning 130
Goephanes (s. s.) *transversepictus* n. sp. v. Breuning 131
Exocentrus (Camptomyme) subvariegatus n. sp. v. Breuning 131
Acartus bituberosus n. sp. v. Breuning 131
Obereopsis borchmanni n. sp. v. Breuning 131
Astathes velata Thoms. *partenigriventris* ab. nov. v. Breuning 131
Tophoderes fuscoareatus sp. nov. Wolfrum 132
Tophoderes marmoreus immaculatus ssp. nov. Wolfrum 133
Derisemias martini sp. nov. Wolfrum 133
Lemuricedus argyrodes sp. nov. Wolfrum 133
Phaenotherion capense sp. nov. Wolfrum 134
Eusphyrus punctatus sp. nov. Wolfrum 135

Seite

Tropiderinus sporadicus sp. nov. Wolfrum 135
Epitaphius menoides sp. nov. Wolfrum 136
Epitaphius inconspicuus sp. nov. Wolfrum 137
Cercotaphius gen. nov. Wolfrum 137
Cercotaphius notabilis sp. nov. Wolfrum 137
Litotropis latifrons sp. nov. Wolfrum 139
Phloeobius toxophorus sp. nov. Wolfrum 139
Pseudeuparius metabolus sp. nov. Wolfrum 140
Caranistes cyphosis sp. nov. Wolfrum 140
Caranistes rhanisus sp. nov. Wolfrum 141
Caranistes xanthographus sp. nov. Wolfrum 142
Caranistes virgatus sp. nov. Wolfrum 142
Caranistes elegantulus sp. nov. Wolfrum 143
Caranistes marmorinus sp. nov. Wolfrum 144
Caranistes albofuscus sp. nov. Wolfrum 144
Caranistes robustus sp. nov. Wolfrum 145
Dinephrius artifrons sp. nov. Wolfrum 147
Perichoragus gen. nov. Wolfrum 147
Perichoragus lasius sp. nov. Wolfrum 147

Diptera:

Phyllolabis lindneri sp. n. Mannheims 151
Phyllolabis nielseni sp. n. Mannheims 153
Phyllolabis theowaldi sp. n. Mannheims 155

Odonata:

Orthetrum kollmannspergeri n. sp. Buchholz 85

90.543
-71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 1/2 · 10. JAHRGANG · 1959

SMITHSONIAN
OCT 23 1959
LIBRARY

BONN 1959

SELBSTVERLAG

Bonn. zool. Beitr.
Heft 1/2 · 10/1959

Ausgegeben am 7. September 1959

Die Zeitschrift **„Bonner Zoologische Beiträge"** ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 3,50 DM je Heft. Bei Zahlung des ganzen Jahrganges im voraus — zusammen 14,— DM — können 10 Prozent Rabatt abgezogen werden. Auslandspreis 4,50 DM, bei Abnahme des ganzen Jahrganges (18,— DM) 10 Prozent Rabatt. Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen **bei Vorausbestellung** für weitere:

25 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,— DM; bis 30 S. 1,30 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 0,50 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,90 DM; bis 30 S. 1,10 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,45 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,80 DM; bis 30 S. 1,— DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, Bonn, Koblenzer Straße 162, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Jahrgang 10, Heft 1/2, 1959

LEHMANN, E. v.: Eine Kleinsäugerausbeute aus Montenegro 1

KOLLMANNSPERGER, F.: Ornithologische Beobachtungen im Ennedigebirge 21

JANY, E.: Wanderungen der Wüstengrasmücke *(Sylvia deserticola* Tristram) 68

BUCHHOLZ, K. F.: Odonaten aus dem Ennedigebirge, nebst Bemerkungen über einige aethiopische Arten 75

Neue und bemerkenswerte Käferformen aus der Sammlung des Zoologischen Forschungsinstituts Alexander Koenig 99

MANDL, K.: Cicindeliden und Carabiden *(Carabus)* 100

BALTHASAR, Vl.: Scarabaeiden 106

PETROVITZ, R.: Scarabaeiden *(Aphodius,* Untergattung *Cinacanthus* A. Schm. und *Trichaphodius* A. Schm.) 112

ENDRÖDI, S.: Melolonthiden *(Dynastinen)* 116

BREUNING, S. v.: Lamiiden 126

WOLFRUM, P.: Anthribiden 132

MANNHEIMS, B.: Die europäischen *Phyllolabis*-Arten 149

MANNHEIMS, B.: Zur Synonymie der europäischen Tipuliden 157

GROSS, F. J.: Beobachtungen und Experimente zu einigen Reflexen von Raupen 160

Gesamtherstellung: Balduin Pick, Köln

BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1/2 Jahrgang 10 1959

Eine Kleinsäugerausbeute aus Montenegro

Von

E. v. LEHMANN, Bonn

I

Im Rahmen des Reiseprogrammes des Zoologischen Forschungsinstitutes und Museums A. Koenig/Bonn konnte ich vom 9. bis 22. 9. 1958 eine Exkursion in das Lovcengebiet (Montenegro, Jugoslawien) unternehmen und an einigen Plätzen Kleinsäugetiere sammeln. Mein Dank gilt an dieser Stelle allen, die an der Vorbereitung und Durchführung der Reise Anteil haben: den vorgesetzten Behörden in Bonn und Düsseldorf, Herrn Forstdirektor St. Popovic, Cetinje, Frl. Prof. Dulic, Zagreb und nicht zuletzt Herrn Dr. v. Schönbeck, Graz, der an der Exkursion teilnahm und als erfahrener Alpinist wesentlich zur Bewältigung der Schwierigkeiten an Ort und Stelle beitrug.

Zwei in jeder Hinsicht voneinander abweichende Räume wurden nach Kleinsäugern durchsucht:

1. Drei verschiedene Plätze im innersten Winkel der Boka Kotorska (Bocca di Cattaro, Süddalmatien), in Meereshöhe, bzw. nur wenige Meter darüber (Obstgarten, Edelkastanienhain mit Brombeer- und Farn-Unterwuchs und die Weideterrassen mit verfilztem Bewuchs von Granatapfel *(Punica)*, Christdorn *(Paliurus)*, Rotdorn *(Crataegus)*, Steinlinde *(Phillyrea)*, Mäusedorn *(Ruscus)*, Essigbaum *(Rhus)*, Lorbeer *(Laurus)* etc.) mit einem Temperatur-Jahresmittel von + 16° C und jährlichen Niederschlägen von 3500 mm und

2. Die Rotbuchenzone am Lovcen zwischen Kotor und Cetinje in 1200 bis 1400 m Höhe mit Niederschlägen über 3500 mm und einem Temperatur-Jahresmittel von nur + 6° C.

Folgende Kleinsäugetiere wurden gefangen:

Talpa caeca caeca Savi

♂ Ivanova Korita *) (Montenegro Jugoslawien), 15. 9. 1958.
K+R + Schw. 135, Hf 13,5 mm, Gew. 30 g; CB 29,0, SkBr 14,2 (= 48,9 % CB), RostrBr max 8,0 mm.

Die Zahnspitzen sind abgekaut, trotzdem sind die Schädelnähte am Scheitel und um die Ohröffnungen noch nicht geschlossen. Die Behaarung der Vorderfüße und Nase ist — im Gegensatz zu Literaturangaben — dunkel.

*) Lovcen-Massiv

SMITHSONIAN INSTITUTION SEP 3 0 1959

Das Tier fing sich in einer lichten, etwa sechsjährigen Kiefernkultur. Frische Maulwurfshaufen und -gänge fanden sich überall in den Dolinen, wo der Boden es zuließ.

Lepus europaeus transsylvanicus Matschie

♂ Ivanova Korita (Montenegro, Jugoslawien), 14. 9. 1958.
Lge (Balg) Nasensp.-Schw.Wurzel 570 (Typus 560), Hf (trocken) m. Kr. ca 150 (Typus 152), Ohr (trocken) ca 110 (Typus 114).

Die schwarze Färbung reicht am Hinterrande des Ohres 55 mm (Typus 40 mm), in der Mitte 25 mm (Typus 30 mm) von der Spitze nach unten. Kein weißer Spiegel. Haarwechsel: am hinteren Rücken zwei paarige, bereits ausgehaarte Stellen mit zweifarbigen Haaren — hell (Pale Pinkish Buff)**) mit schwarzen Spitzen, durchsetzt mit einzelnen dunklen Grannen. Da das Haar noch ganz kurz (im Wachsen) ist, wirken die Flecke dunkel chinchillagrau. Weiter cranialwärts erscheint das neue Haar schwarz unter dem Sommerkleid. Dieses setzt sich aus Unterwolle und Oberhaar zusammen. Die Unterwolle ist weiß mit schwarzen Spitzen, das Deckhaar dreifarbig: unten ebenfalls weiß, dann folgt ein schwarzer Abschnitt, diesem ein breiter blaßgelber (Pinkish Buff) an den sich eine kurze schwarze Spitze schließt. Demnach würden im Winterkleid dem hinteren Rücken die gelben Farbtöne fehlen, und dadurch ein weißgrauer Effekt zustandekommen, der auch von der Bevölkerung des Lovcengebietes angegeben wurde. — Bemerkenswert ist ein kleiner weißer Scheitelfleck.

Zum Vergleich bot die hiesige Museumssammlung nur drei erwachsene Tiere vom Balkan (Mai 1938 bei Burgas am Schwarzen Meer, Ost-Bulgarien, H. Wolf leg.). Bei der Bearbeitung dieser Bälge konnte allerdings die systematische Stellung der Tiere seinerzeit nicht ermittelt werden, es wurde nur als sicher angenommen, daß es sich nicht um *L. e. transsylvanicus* handle (Wolf, 1938). Inzwischen konnten nun jedoch Atanassov, Martino und Paspalev die Systematik der bulgarischen Hasen an umfangreichem Material klären (Atanassov, Martino und Paspalev, 1954). Die Verfasser halten das sehr breite Nasale für das Hauptkriterium (neben dem „grauen Gürtel um das Kreuz während des Winters") von *L. e. transsylvanicus,* und stellen alle Hasen Bulgariens außer denen im äußersten Südwesten, in der Umgegend von Petritschka (= *ssp. macedonicus)* zu dieser Subspecies. Die Hasen von Burgas werden zwar als etwas kleiner angegeben, es wird jedoch ein Tier im Winterfell abgebildet, bei dem die silbergraue Behaarung der Keulen gut zu erkennen ist. Dieses Merkmal ist auch bei den Sommerbälgen unserer Burgas-Aufsammlung in einem Falle deutlich und im zweiten angedeutet vorhanden, während es beim dritten Balg überhaupt nicht in Erscheinung tritt. Demgegenüber zeigt das — im Wesentlichen auch noch im Sommerhaar stehende — Lovcenstück die *transsylvanicus-*Merkmale deutlicher. Es unterscheidet sich von den drei Burgas-Tieren

**) alle Farbangaben nach Ridgway 1912

durch das Vorherrschen silbergrauer Farbtöne an den Kopfseiten, am unteren Abschnitt und an der Innenseite der Ohren und am Steiß. Die weißen Außenränder der Ohrmuschel sind breiter, und der Saum hervorstehender Haare am vorderen Ohrrand ist stärker entwickelt und fahler.

Leider sind für unsere Burgasbälge keine Maße angegeben und alle drei Schädel sind am Hinterhaupt zerstört; trotzdem lassen zwei Schädel mit sehr breitem Nasale eine gute Übereinstimmung mit dem Lovcenschädel und dem Durchschnitt der *transsylvanicus*-Tiere aus Bulgarien (cf. Atanassov, Martino und Paspalev, 1954) erkennen. Ein Schädel ist kleiner und schlanker und liegt damit noch unter einem starken Stück von *L. e. europaeus* aus Westfalen (siehe Tabelle I).

Tabelle I

Herkunft	Datum	Sex	Occ.-Nas.	Zyg.	CB	max. Nas-Br.
ssp. transsylvanicus:						
Ivanova Korita	14. 9. 58	♂	95,3***)	46,2	85,8	23,8
Burgas	10. 5. 38	♀	ca. 97,5	44,9	—	22,0
Burgas	10. 5. 38	♀	ca. 97,5	47,0	—	23,7
Burgas	10. 5. 38	♂	—	—	—	23,4
Bulgarien (Martino)	—		M 101,06	—	—	23,6
ssp. macedonicus:						
Petric, SW-Bulgarien	—		M 98,2	—	—	20,0
ssp. europaeus:						
Bünde, Westfalen	—		103,7	46,5	90,2	22,5

Martino führt andererseits einige Tiere aus den Herbst- und Wintermonaten mit Schädellängen um 95 mm an, die im Verbreitungsbereich von *L. e. transsylvanicus* erbeutet wurden, und zum Teil auch entsprechend breite Nasalia (um 23 mm) haben.

Trotz Übereinstimmung in den wesentlichen Merkmalen mit der Subspecies *transsylvanicus* weicht das Lovcen-Tier jedoch in folgenden Schädelbesonderheiten ab: der Schädel ist außerordentlich kurz, und es mag dahingestellt bleiben, ob es sich hier nur um eine individuelle Abweichung oder um eine kleine (ökologische) Bergform aus den kalten Hochlagen des Lovcen handelt. Außerdem zeigt das Gebiß interessanterweise auf der linken Seite eine fast völlige Reduktion des M^3. Die Alveole ist sehr verengt und der Zahn klebt als winziges Rudiment von etwa Stecknadelkopfgröße darüber an der Wurzel von M^2. Keines der hier verglichenen Tiere zeigt diese Gebißreduktion. Es sei jedoch auf die Bemerkung Millers (1912) hingewiesen, wonach die beiden — damals allein bekannten — Tiere der *ssp. parnassius* aus Griechenland keine Spur von M^3 zeigten.

***) alle Maße in mm

Dryomys nitedula diamesus **ssp. nov.**

Typus: ♂ Ivanova Korita (Montenegro, Jugoslawien), 16. 9. 1958, Museum A. Koenig, Bonn Nr. 58.211; leg. E. v. Lehmann.
Paratypoide: ♂ Ivanova Korita (Montenegro, Jugoslawien), 15. 9. 1958, Museum A. Koenig, Bonn Nr. 58.210.
♀ juv. Ivanova Korita (Montenegro, Jugoslawien), 14. 9. 1958, Museum A. Koenig, Bonn Nr. 58.212.

Die neue Rasse ist gegenüber *intermedius* gekennzeichnet

1. durch größere Schädelmaße; vor allem betrifft dies die Bullae, Kapselhöhe und -breite, wie die folgende Gegenüberstellung zeigt.

(Miller nennt für Alpentiere — *ssp. intermedius* — auch auffallend lange, dabei aber in der Kapsel schmale Schädel. Es ist anzunehmen, daß von ihm die CB-Länge anders genommen wurde, d. h. einschließlich der bei der Präparation oft abbrechenden Maxillarfortsätze über den Incisiven; siehe Miller, Fig. 111, p. 568).

Tabelle II

Herkunft	Datum	Sex	K+R	Schw	Hf	Zyg	CB	SkH*)	SkB
ssp. diamesus:									
Ivanova Korita (Typus)	16. 9. 58	♂	99	83	21	15,9	24,5	11,6	13,4
Ivanova Korita	15. 9. 58	♂	98	79	20	15,5	24,7	11,7	13,5
ssp. intermedius:									
Lienz, Osttirol (Typus Nehring)	—	—	—	—	20	13,2	(ca22,0)	—	—
Kleinalm, Nied.Tauern	2. 8. 56	♂	108	88	21	14,4	24,3	10,6	12,7
Kleinalm, Nied.Tauern	4. 8. 56	♀	94	86	20	—	23,6	10,5	12,3
Kleinalm, Nied.Tauern	7. 8. 58	♂	93	—	18	—	(23,7)	—	—
Kleinalm, Nied.Tauern	6. 8. 58	♀	95	85	19	—	23,4	—	—
Rosenkogel/Koralpe	9. 5. 55	♂	—	—	—	14,5	(22,0)	10,4	12,3
Eisenerz/Stmk.	Winter 56	♂	81	79	20	15,1	23,8	10,5	12,5
Lienz, Osttirol	28. 11. 13	♂	—	—	—	(14,4)	21,7	10,6	12,2
Durmitor, Montenegro (Petrov)	23. 7. 38	♀	91	79	20	15,4	24,0	—	12,6

Den Herren Dr. Felten (Museum Senckenberg), Dr. Bauer und J. Niethammer (Bonn) danke ich auch an dieser Stelle für die Überlassung ihres Balgmaterials; Herrn Bauer außerdem für wichtige Literaturhinweise.

2. Die Rückenfärbung im Sommerkleid: Das Grau der Grundfarbe ist heller als bei *intermedius*, Körperseiten und Stirn sind rein hellgrau (Light Olive-Gray), die verdunkelte Rückenzone der verglichenen Bälge aus Österreich fehlt, statt dessen tritt der bei steirischen Bälgen nur vereinzelt und schwach ausgeprägte gelbliche Anflug wesentlich stärker in Erscheinung, das heißt, die Tiere sind auf hellgrauem Grunde vom Scheitel bis zur Schwanzwurzel auffällig bräunlichgelb getönt. Eine Schwanzringelung ist beim Typusexemplar schwach angedeutet. Damit nimmt die neue Rasse eine Mittelstellung ein („dia-

*) + Bullae

mesós") zwischen den aschgrauen Tieren der Alpen und den Rassen des südlichen und östlichen Balkan-Gebietes *(wingei, robustus)* mit mehr oder weniger rotbrauner Oberseite.

Martino erwähnt 1935 und 1939 für Südserbien und Mazedonien folgende Rassen: *n. nitedula* (Korab, Bistra, Prilep), *n. wingei* (Senecki Suvati, Perister) und *n. robustus* (Kozuh) — alle braunrückig; Petrov (1939) für den Durmitor (Nordmontenegro) *n. intermedius* (graurückig). Ohne Vorlage des Materiales kann dazu keine Stellung genommen werden; auf jeden Fall ist aber festzustellen, daß rot- bzw. braunrückige Formen sowohl im Norden (Karpathenbogen bis Schlesien, *ssp. carpathicus* bzw. *nitedula)* als auch im Süden (Griechenland und Bulgarien, *ssp. wingei* und *robustus)* und im Zentrum der Balkanhalbinsel vorkommen, und daß die grauen Tiere zumindest auch zwei Zentren mit reiner Farbausprägung haben, einmal im Ostalpengebiet und -vorland *(n. intermedius)* und zum andern in Persien (Ellermann 1948). Zwischenformen *(ssp. diamesus)* sind daher von vornherein zu erwarten und vermutlich auch nicht auf das Lovcengebiet beschränkt. Leider liegen vom Lovcen keine Winterbälge vor. Vermutlich wäre das Braun der Oberseite dann noch verstärkt, wissen wir doch, daß braun überflogene Winterfelle sogar manchmal bei Tiroler Baumschläfern *(intermedius)* beobachtet werden. So sind zwei hier vorliegende Winterbälge (Mus. Senckenberg) aus Lienz (Osttirol, Terra typica) violettbräunlich getönt, allerdings wahrscheinlich z. T. durch Alkoholkonservierung vor dem Balgen. Ferner nennt v. Wettstein 1958 je einen Tiroler und steiermärkischen Winterbalg „dunkelrauchgrau", und auf ebendiese dunkelbraune Schattierung im Winterpelz sind sicher auch Millers Angaben (broccoli brown, d. h. spargelspitzenbraun) zurückzuführen. Die Nehringsche Erstbeschreibung (1902) nennt für *intermedius* jedoch ausdrücklich nur Grau und keinerlei Braun, ebenso seine spätere Beschreibung steiermärkischer Bälge (1903).

Nimmt die neue Rasse schon in bezug auf die Färbung eine Mittelstellung ein, so vermitteln auch die großen Schädelmaße zu den Abmessungen, die für die Subspecies *robustus* in Bulgarien angegeben werden (cf. Niethammer und Bohmann, 1944). Leider konnten hier keine *robustus*-Bälge verglichen werden. Es ist jedoch in diesem Zusammenhang interessant, daß Niethammer und Bohmann die Färbung der Oberseite von *robustus* „grauer als bei der Nominatform" nennen, und auch die von diesen Autoren gegebene Beschreibung der Schwanzfärbung deckt sich genau mit der unserer *diamesus*-Tiere. Möglicherweise bestehen also gleitende Übergänge von *diamesus* zu den — noch größeren und brauneren — *robustus*-Populationen, die dann ihrerseits vermutlich wieder in die kleinere, rotrückige Form des Südens *(wingei)* übergehen. So ist z. B. das von Niethammer und Bohmann erwähnte und von G. Heinrich südöstlich von Russe (terra typica von *robustus!)* am 28. 5. 1935 gesammelte ♀, das mir vorlag, mit einer Jochbogenweite von nur 15,4 mm *(robustus*-Typus 16,8 mm = Unterartkriterium!) ohne Zweifel kein einwandfreier *robustus*

mehr! Die Oberseitenfärbung dieses Balges wurde von mir seinerzeit als „bräunlich nach Antique Brown" notiert. —

Der Baumschläfer fand sich in Jungbuchenbeständen aller untersuchten Höhenlagen des Lovcen-Gebietes. Die Nahrung bestand in einem Falle aus reifen Beeren des Zwergholunders *(Sambucus ebulus)*. Je eine in der Falle angefressene bzw. fast ganz verzehrte junge Waldmaus geht vielleicht auch auf sein Konto, da in den Rotbuchen, abgesehen von der Gelbhalsmaus keine anderen in Frage kommenden Nager oder Spitzmäuse festgestellt wurden.

Pitymys subterraneus subterraneus de Sél.-Longch.

♂ Ivanova Korita (Montenegro, Jugoslawien), 12. 9. 1958, Mus. A. Koenig 58.245
♀ Ivanova Korita (Montenegro, Jugoslawien), 13. 9. 1958, M. A. K. 58.247
♀ juv. Ivanova Korita (Montenegro, Jugoslawien), 15. 9. 1958, M. A. K. 58.246

Die Tiere stimmen den Maßen nach leidlich mit einem Stück der Nominatform überein, das Bolkay 1926 in 1700 m Höhe in den Vranica-Bergen westlich Sarajevo fing, sowie mit 9 Exemplaren, deren subspecifische Stellung Petrov (1943) zwar noch offen läßt, die sich aber von den Tieren aus der Ebene *(ssp. subterraneus)* nur durch eine weiße Unterseite und helleren Rücken unterscheiden. Die folgende Zusammenstellung zeigt die beiden größeren Tiere vom Lovcen und das Stück aus Bosnien (Bolkay).

Tabelle III

Pit. s. subterraneus:

Herkunft	Datum	Sex	K + R	Schw	Hf	CB	Zyg.	Occ.Br.	Occ.H.
Ivanova Korita	12. 9. 58	♂	97	30	14	22,8	13,0	11,0	6,0
Ivanova Korita	13. 9. 58	♀	95	31	15	23,3	13,6	(11,4)	(6,1)
Vranica-Berge	—	—	81	32,5	14,5	22,5	12,8	11,1	5,9

Es sind außer der Nominatform noch eine Reihe anderer *Pitymys*-Unterarten für das Balkangebiet angeführt bzw. neu beschrieben worden von denen hier vor allem *mustersi* und *hercegoviniensis* interessieren. *Mustersi,* vom Korabgebirge, ist nur durch ein Zahnmerkmal von der Nominatform unterschieden (beim M^3 ist die erste innere Schmelzschlinge unter dem „Zahnkopf" zur Zahnmitte hin offen), das jedoch alles andere als konstant ist. Es gibt Übergänge (Zahnschlinge halboffen) z. B. bei Nr. 58.245 vom Lovcen (Nr. 58.247 hat die Schlinge hinten geschlossen, Nr. 58.246 ganz offen!). Aufsammlungen des Verfassers aus anderen Gebieten zeigen dieses Merkmal in manchen Populationen (z. B. Liechtenstein, Westalpen) an fast allen Gebissen, in anderen (z. B. Ersdorf, Voreifel) mit wenigen Ausnahmen wieder nicht. Dies wird auch niemanden, der die außerordentliche Variabilität vom M^3 und die Neigung zur Ausprägung von Sippenmerkmalen bei der Untergrundmaus kennt, überraschen, und es wird daher vorgeschlagen, *Pitymys subterr. mustersi* als Synonym zu *P. s. subterraneus* zu stellen.

Die Subspecies *hercegoviniensis* wurde 1937 von Martino nach 5 Tieren aus dem Prenj-Gebirge in der Herzegovina beschrieben und zwar als Unterart von *P. multiplex,* jener Gruppe relativ großer Tiere also, die ursprünglich nur für die Südschweiz und Norditalien bekannt war. Waren schon Martinos Tiere in den Körper- und Schädelmaßen erheblich geringer als die typischen *multiplex*-Vertreter aus den Südalpen, so sind die am Lovcen gefangenen Untergrundmäuse noch kleiner. Sie zeigen auch in ihrem schlanken Schädel mit schmaler, flacher Hirnkapsel und gestreckten Bullae keine Übereinstimmung mehr mit den *multiplex*-Merkmalen, wie sie Miller (1912) beschreibt und wie sie auch an einer hier vorliegenden Serie aus Briançon (J. Niethammer leg.) festgestellt werden konnten. Gemeinsam ist den Lovcen-Tieren mit all' diesen Gruppen jedoch ein Gebißmerkmal, nämlich die Tendenz, an M^2 eine dritte innere Ausbuchtung anzudeuten (sogenannte *agrestis*-Schlinge). Diese Erscheinung ist indessen nicht nur für die Untergrundmäuse der Südalpen und Norditaliens (außer *multiplex* noch *fatioi* und *druentius)* und einiger Balkangebiete (außer *hercegoviniensis* noch *liechtensteini)* kennzeichnend, sondern reicht bei abnehmender Häufigkeit über die Nordalpen bis zum Nordwesten des Festlandes (Liechtenstein noch ca. 20 % aller Tiere, Ersdorf/Voreifel nur noch ganz vereinzelt), also weit in das Siedlungsgebiet der Nominatform hinein (cf. v. Lehmann 1954, p. 30). Eine taxionomische Bedeutung wird man also auch diesem Gebißmerkmal nur beimessen können, wenn außerdem noch andere Kennzeichen auf den Zusammenhang mit der *multiplex*-Gruppe hinweisen. Dies ist jedoch bei den Lovcen-Tieren nicht der Fall.

Auf die geringe Bedeutung der Färbungsnuançen bei der Untergrundmaus wurde schon a. O. (v. Lehmann 1955) hingewiesen. Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß z. B. eine helle bis weiße Schwanzoberseite (ähnlich *Microtus nivalis)* bei der Nominatform der Untergrundmaus einerseits in Ersdorf, also im äußersten Nordwesten des Verbreitungsgebietes, und dann wieder in Griechenland festgestellt wurde. Es soll hier jedoch der Bearbeitung der Griechenlandausbeute nicht vorgegriffen werden. — Es ist daher sicher auch ohne allgemeinere Bedeutung, wenn die Lovcen-Tiere folgende geringfügige Abweichungen von hier vorliegenden alpinen und deutschen Serien zeigen: 1. die Hinterfüße erscheinen gröber, auch verglichen mit solchen derselben Länge (15 mm) aus Liechtenstein (cf. das hierzu bereits über die Ostalpen Gesagte, v. Lehmann 1955, p. 16). 2. Der Schädel ist gestreckter, die Hirnkapsel relativ schmaler. 3. Die Nasalia sind oben breiter und laufen meist rechtwinkelig aus (nicht zugespitzt wie bei den Serien aus Liechtenstein, Frankfurt/Oder und Ersdorf). — Interessant ist, daß schon bei diesen drei Tieren vom gleichen Fundort deutliche Abweichungen im Zahnbau vorliegen: außer der oben erwähnten, verschieden ausgeprägten Schlinge in M^3 ist auch M^1 in einem Falle (Nr. 58.245) regelwidrig durch hinten geschlossene feldmausähnliche Schmelzschlingen.

Die Untergrundmaus war die einzige Wühlmaus unserer Ausbeute. Sie trat in kleinen Kolonien an den Rändern der Ackerflächen und auf kurz-

rasigen Weidestücken der Poljes auf, wobei die Baue oft horizontal in die Rasenkanten der Raine gegraben waren.

Apodemus sylvaticus dichruroides (Martino, 1933)

Wegen der notwendigen Bemerkungen zur systematischen Stellung dieser Unterart sind die wichtigsten Abmessungen aller erwachsenen Tiere in Tabelle IV zusammengestellt.

Tabelle IV

Nr.	Herkunft	Datum	Sex	K + R	Schw	Hf	CB	Gewicht	Bemerk.
Apodemus sylv. dichruroides:									
Martinos Typenserie:									
701	Kocane	31. 7. 31	♀	92,5	89	20,2	23,8	—	
702	Kocane	1. 8. 31	♀	96	82	21,5	23,0	—	
704	Kocane	1. 8. 31	♀	92	90	21	23,1	—	
727	Kocane	4. 8. 31	♂	95	93	21,5	23,8	—	
Lovcen und Humberg:									
58.241	Humberg	17. 9. 58	♂	104	95	22,5	24,0	25g	
58.240	Lovcen	15. 9. 58	♂	100	90	22	23,7	30g	
58.239	Lovcen	15. 9. 58	♂	105	90	21,5	24,0	23g	
58.237	Lovcen	12. 9. 58	♂	96	95	22	22,7	22,5g	
58.243	Lovcen	18. 9. 58	♂	92	90	22,5	23,0	18,5g	
58.238	Lovcen	15. 9. 58	♂	92	85	23	22,6	18g	
58.244	Lovcen	18. 9. 58	♀	88	81	21	—	15g	säugend!
(dazu kommen 5 ♂♂ und 6 ♀♀ juv., deren Artzugehörigkeit jedoch unsicher ist).									
	M (n = 7)			96,7	89,4	(92,4 %)			
Apodemus s. sylvaticus:									
Hohes Venn/Eifel				92,5	82,5	(89 %)	cf. v. Lehmann 1958		
Ersdorf/Voreifel				93,7	83,9	(89 %)	cf. v. Lehmann 1958		
Liechtenstein/W-Alpen				97,6	90	(92 %)	cf. v. Lehmann 1958		

Damit liegen diese Lovcen-Waldmäuse in den Abmessungen über den hier verglichenen Serien der Nominatform aus der Eifel und Voreifel, jedoch unter den Tieren aus Liechtenstein. Mittelmeerwaldmäuse der *ssp. dichrurus* sind dagegen in der Regel körper- und schädellänger und relativ langschwänziger (cf. Miller 1912, Hagen 1954, J. Niethammer 1956, Ursin 1956). In der Färbung stehen die Lovcentiere etwa in der Mitte zwischen den Subspecies *sylvaticus* und *dichrurus:* die Rückenzone ist verdunkelt, wenn auch nicht so ausgeprägt und kontrastreich wie es bei Tieren der Nominatform die Regel ist. Der Grundton der Oberseite ist graugelb bis staubgrau ohne auffällige orangefarbige Beimischungen und dementsprechend zeigt auch die Unterseite ein verdunkeltes Weiß (durchscheinende Haarbasen) und eine fast vollständige Reduktion des Brustfleckes. Auf den Zusammenhang zwischen roten Farbtönen („reddish tint")

und der Ausprägung des Brustfleckes wird später noch einzugehen sein. — Damit sind diese Waldmäuse in der Färbung andererseits der „grauen Phase" (n. Miller 1912) der *ssp. dichrurus* ähnlich, besonders das in der Tabelle zuletzt aufgeführte gravide ♀ vom Lovcen gleicht mit seiner staubgrauen Oberseite manchen Tieren aus Sizilien (Agrigent, Hagen leg.) völlig (cf. Klemmer und Krampitz 1954, p. 132—133!). Martinos Erstbeschreibung gibt folgende Diagnose: Größe gering, wie bei der Nominatform. Hinterfuß weniger als 22 mm (20—21,8). Schwanz kürzer als K + R. Rückenfärbung wie beim „gelben Extrem" von *S. s. dichrurus* oder lichter. — Die Abmessungen der Typenserie, die — wohlgemerkt! — um die Juli-Augustwende gesammelt wurde und 3 ♀♀ und nur 1 ♂ enthält, zeigt Tabelle IV. Demnach sind die Lovcentiere etwas größer als die Typen. Da sich unsere Aufsammlung aber aus 6 ♂♂ und nur 1 ♀ (das zudem mit Abstand kleiner ist!) zusammensetzt und fast zwei Monate später im Jahr erfolgte, ist dieser Größenunterschied vermutlich ohne Bedeutung. Wahrscheinlich war Martinos' Typenserie auch oberseits heller als die Lovcen-Aufsammlung (sehr hohe Niederschläge am Lovcen!). Wenn unsere Tiere aber trotzdem zu *dichruroides* gestellt werden, so soll vor allem damit dem Prinzip der einheitlichen Benennung sogenannter Zwischenformen gedient werden. Das heißt also, es sollen in Zukunft unter der Rassenbezeichnung *dichruroides* alle diejenigen Waldmäuse des Balkan verstanden werden, die in Größe und Proportionen etwa der Nominatform entsprechen, die sich aber durch mattere Färbung und mehr oder weniger weiße Brust (ohne Fleck) der Mittelmeerwaldmaus *(ssp. dichrurus)* nähern. Diese Zwischenstellung hat Martino seinerzeit schon durch den Namen ausgedrückt, und es sind dem Charakter solcher Formen entsprechend (über die Entstehung und die genetischen Zusammenhänge kann noch nichts gesagt werden) mehr oder weniger deutliche Abweichungen von der Typenserie in anderen Populationen zu erwarten. In diesem Sinne hat bereits Petrov 1940 eine Serie von Waldmäusen von Süd-Serbien (Pepeliste) zu *dichruroides* gestellt, obwohl sie Hf-Längen bis zu 23 mm aufwiesen, und hierher gehören wahrscheinlich auch die weißbäuchigen Tiere der mazedonischen Ebene, die Martino bei der Erstbeschreibung der langschwänzigen Balkanwaldmaus *(A. s. stankovici)* erwähnt (1937).

Die Waldmäuse stellten am Lovcen das Hauptkontingent der erbeuteten Kleinsäuger. Junge Tiere fingen sich hauptsächlich in den offenen Poljes in jungen Forstkulturen und im dornigen Ruderalgestrüpp von Disteln *(Eryngium)*, Hauhechel *(Ononis)* und Ziest *(Stachys)*; alte und junge Tiere auch an den Rändern und inmitten der Buchenbestände (mit Felsen übersäte Blößen, Bachrinnen). Das größte Tier der Aufsammlung (Nr. 58.241), ein altes ♂, war die einzige Beute im Rotbuchenaltholz des Humberges (ca. 12 km südlich vom Lovcen) und fing sich in einer tiefen, trichterförmigen Doline, die von fruchtenden Himbeeren durchwuchert war. Wahrscheinlich hängt die Körpergröße hier bis zu einem gewissen Grade mit dem günstigen Biotop und der geringen Siedlungsdichte zusammen (auch hier fand sich überraschenderweise keine Spur von Rötelmäusen)

Apodemus sylvaticus dichrurus Rafinesque

♂ Kotor (Süd-Dalmatien, Jugoslawien), 20. 9. 1958
♂ Stoliv (Süd-Dalmatien, Jugoslawien), 21. 9. 1958

Die Mittelmeerwaldmaus stellte die einzige Beute an der Boka Kotorska, und es muß dahingestellt bleiben, ob diese geringe Siedlungsdichte, bzw. Kleinsäugerarmut in der günstigsten Jahreszeit auf den Schlangenreichtum (gesehen wurde hier beim Fallenstellen zwar nur eine nicht näher bestimmte Schlange, alles sprach aber für ein reichliches Vorkommen) oder auf die relative Nähe der Siedlungen und die entsprechend zahlreichen Katzen zurückzuführen ist. An Reptilien trafen wir hier in den heckendurchwucherten Weideterrassen noch häufig die Griechische Landschildkröte *(Testudo graeca)*.

Beide ♂♂ zeigen mit ihrer kaum verdunkelten Rückenzone, den stärker in Erscheinung tretenden Ockertönen und den größeren Maßen die Kennzeichen der Mittelmeerwaldmaus, sind jedoch — in Übereinstimmung mit den Lovcenwaldmäusen — relativ kurzschwänzig. — Die große Variationsbreite dieser Unterart zeigt sich jedoch wieder an drei weiteren Tieren, die im Anschluß an die Jugoslawien-Exkursion in der Umgebung von Neapel gefangen wurden (58.215—217).

Tabelle V

Apodemus sylv. dichrurus:

Nr.	Herkunft	Datum	Sex	K + R	Schw	Hf	CB	Gewicht
58.213	Kotor	20. 9. 58	♂	100	92	23	24,2	28 g
58.214	Stoliv	21. 9. 58	♂	98	90	22,5	—	29 g
58.215	Gli Astroni	26. 9. 58	♂	91	86	22	22,7	21 g
58.216	Mte Somma	27. 9. 58	♂	91	—	22	22,9	24 g
58.217	Mte Somma	27. 9. 58	♂	92	—	22,5	23,2	22,5 g

Alle drei ♂♂ aus Italien haben ihr Wachstum, der Molarenabnutzung nach, schon abgeschlossen, liegen auch nach der Hodenentwicklung an der Spitze bzw. über allen in Jugoslawien gefangenen Tieren, einschließlich *flavicollis* (Neapel, Hodenlänge 13,5/16/16 mm; Jugoslawien ♀ 13,5, Max. 15 mm). In der Färbung weichen sie von den Kotortieren deutlich ab: Nr. 58.215 aus einem dichtbewaldeten, erloschenen Krater in geringer Höhe über dem Meere ist oberseits einheitlich ockerfarben mit kaum verdunkelter Rückenzone. Die beiden übrigen Tiere, zwischen 600 und 700 m am Vesuv gefangen, verkörpern dagegen die „graue Phase" und sind oberseits außerdem so stark verdunkelt wie Waldmäuse der Nominatform aus Deutschland. Es soll weiter unten in anderem Zusammenhang noch auf die Systematik der Mittelmeerwaldmaus eingegangen werden; auf jeden Fall wird man zu Millers „grey extreme" und „yellow extreme" noch eine Ocker- bis Orange-Tönung als dritte Möglichkeit hinzunehmen müssen.

Apodemus flavicollis brauneri Martino

♀ Ivanova Korita (Montenegro, Jugoslawien), 12. 9. 1958; K+R 107, Schw 107, Hf 22, CB 25,8 mm.
♂ Ivanova Korita, 15. 9. 58; K+R 111, Schw 110, Hf 23, CB 25,9 mm.
♀ Ivanova Korita, 18. 9. 58; K+R 105, Schw 105, Hf 23, CB 25,4 mm.
+ 4 juv. Tiere (Artzugehörigkeit nicht sicher).

Die Maße (und die kaum verdunkelte Rückenzone) stimmen leidlich mit Martinos' Typenserie überein. Die Tiere sind zwar körpergrößer als der Durchschnitt der serbischen Typen, dies kann jedoch mit dem individuellen Alter zusammenhängen (s. u.).

Die Gelbhalsmaus dürfte, ebenso wie die Waldmaus, das Hauptbeutetier der am Lovcen allgemein verbreiteten Sandviper *(Vipera ammodytes)* sein, und wahrscheinlich erklärt sich unsere trotz günstigen Wetters geringe Gesamtstrecke von nur 3 % (der Fallennächte) mit der Häufigkeit dieses unseres Hauptkonkurrenten. Jedenfalls konnten wir eine Hornviper am Rande des Jungbuchenwaldes beim Fallenstellen erbeuten, und die Berichte des Försters sowie ein während unseres Aufenthaltes von einer Giftschlange gebissenes Kind lassen keinen Zweifel an der Häufigkeit dieses Reptils in der Rotbuchenzone des Lovcen. —

Außer den oben genannten Arten wurden am Lovcen noch zwei weitere Säugetiere kurz beobachtet, die Artzugehörigkeit kann jedoch nur mit hoher Wahrscheinlichkeit angegeben werden: In einem sonnigen Geröllhang, ca. 500 m oberhalb der Doline von Ivanova Korita sah v. Schönbeck eine kleine, graue, relativ kurzschwänzige Maus, die ihm leider zwischen den Steinen entkam. Alles spricht dafür, daß es eine Schneemaus bzw. Bergmaus *(Dolomys)* war, hat doch Martino die Bergmaus schon 1922 für die Umgebung von Cetinje nachgewiesen.

Außerdem beobachtete v. Schönbeck bei einer Besteigung des Stirovnik in einer Gruppe jüngerer Buchen einen Marder, den er als Baummarder *(Martes martes)* erkannt zu haben glaubt. —

Somit stellen die erbeuteten Kleinsäugetiere vom Lovcen ein Mosaik folgender Faunenelemente dar:

1. Mediterran (meist montan) — *Talpa caeca.*
2. Mitteleurop.-vorderasiat. — *Pitymys subterraneus, Dryomys nitedula.*
3. Südosteurop., bzw. balkanisch — *Lepus e. transsylvanicus, Apodemus s. dichruroides, A. fl. brauneri.*

II

In diesem Zusammenhang sind zwei Aufsammlungen vom Monte Gargano (Apulien, Italien) interessant (Hagen, 1958), die 1934 (G. Niethammer) und 1955 (B. Hagen) erfolgten und von Hagen und Zimmermann bearbeitet wurden (l. c. S. 50). In dieser Arbeit wird eine zeitlich nicht näher umschriebene Landverbindung zwischen dem Monte Gargano und der Gegend von Ragusa (Dubrovnik) herausgestellt und der sog. transadriatische Verbreitungstyp, den frühere Autoren für Mollusken

und Reptilien beschrieben haben, auch für Säugetiere in Anspruch genommen. Es wird in diesem Zusammenhang auf den Siebenschläfer „Italiens und des adriatischen Küstenlandes" hingewiesen, und außerdem werden sämtliche von Hagen 1955 am Gargano erbeuteten Langschwanzmäuse zu *Apodemus flavicollis brauneri* gestellt, einer Gelbhalsmausform also, die bisher nur von Serbien bzw. vom Balkan bekannt war.

Die jetzt vorliegende Aufsammlung vom Lovcen, also vom gegenüberliegenden Hinterland der eingesunkenen Landbrücke, müßte also besonders geeignet sein, weitere „transadriatische" Gemeinsamkeiten der Kleinsäugefauna aufzuzeigen, falls solche vorhanden sind. Die folgende Tabelle bringt eine Gegenüberstellung der Tiere beider Gargano-Aufsammlungen (+ Beobachtungen) und der Lovcen-Ausbeute.

Tabelle VI

Gargano	Lovcen
Talpa romana (800 m)	*Talpa caeca* (1200 m)
Pachyura etrusca	—
Crocidura russula	—
Lepus (ssp.?) (sp. europaeus sicher)	*Lepus europaeus transsylvanicus*
Oryctolagus cuniculus	—
—	*Dryomys nitedula*
Muscardinus avellanarius	—
Glis glis (ssp.?)	*Glis glis postus* (n. Martino, 1930)
Clethrionomys glareolus	—
„Pitymys?"	*Pitymys subterraneus subterraneus*
Rattus rattus frugivorus	—
Apodemus sylvaticus dichrurus	*Apodemus sylvaticus dichruroides*
Apodemus „flavicollis brauneri"	*Apodemus flavicollis brauneri*

Hierzu ist natürlich zu sagen, daß beide Aufsammlungen sehr wahrscheinlich nur die häufigsten, also nicht alle Kleinsäugetiere der betr. Gebiete umfassen. Es ist außerdem zu berücksichtigen, daß das Sammelgebiet am Gargano zwischen 800 und 900 m lag (Hagen, 1958), während wir am Lovcen in 1200 m Höhe und darüber Fallen stellten. Es ist möglich, daß allein durch diesen Höhenunterschied die Verschiedenheit der Maulwürfe zu erklären ist. Auf jeden Fall zeigen die Gargano-Aufsammlungen mehr wärmeliebende Elemente *(Pachyura, Crocidura, Muscardinus, Rattus r. frugivorus, Apodemus sylvaticus dichrurus).* Die zuletzt genannte Waldmaus fingen wir auch, jedoch nur im warmen Küstengebiet der Boka Kotorska und mit den oben erwähnten morphologischen Abweichungen (s. o.). — Für einen Vergleich bleiben also nur die Wald- und Waldrandbewohner kühlerer Klimaten, wie sie in der Tabelle aufgeführt sind, übrig. Dabei läßt sich über den Hasen, Siebenschläfer und die Untergrundmaus — mangels Material vom Gargano — nur sagen, daß nach allen bisher bekannt gewordenen Funden aus Italien diese Tiere zum Teil artlich *(Pitymys),* zum Teil unterartlich von den Formen an der gegenüberliegenden Seite der Adria geschieden sind. Auch die Siebenschläfer sind verschieden

(ssp. italicus und *postus),* und nur die Tatsache, daß im nord-dalmatinischen bzw. kroatischen Küstengebiet die Siebenschläfer mit denen in Italien übereinstimmen, hat einmal Veranlassung gegeben, diese beiden Formen zusammenzufassen (v. Wettstein, 1928). Es wird später noch darauf einzugehen sein.

Wie schon aus dem ersten Teil dieser Arbeit ersichtlich ist, fand sich die am Gargano so überaus häufige (G. Niethammer mündl.) Rötelmaus am Lovcen überhaupt nicht, obwohl die Biotopverhältnisse in den Rotbuchenbeständen geradezu als für diese Art charakteristisch zu bezeichnen sind. Auch Martino ist offenbar keine Rötelmaus vom Lovcen und dessen Umgebung bekannt geworden, und ebenso kannten die befragten Forstbeamten keine rötlich-graue waldbewohnende Maus. Solange also im Lovcen-Gebiet keine Rötelmäuse gefunden werden, bleibt — da der Baumschläfer ja auf der Apenninenhalbinsel fehlt — nur die Gelbhalsmaus, die man als transadriatisch im Sinne der oben zitierten Arbeit ansprechen könnte, da sie ja am Monte Gargano — nach Hagen — in derselben *ssp.* vertreten ist wie auf dem Balkan, und wie wir sie auch am Lovcen gefunden haben.

Das Museum A. Koenig besitzt den größten Teil der Gargano-Aufsammlung von 1955 (Hagen); in der *Apodemus*-Serie fehlen nur die Nr. 4, 16 und 17 (s. Tabelle l. c. S. 62), so daß eine gute Vergleichsmöglichkeit mit anderen hier vorliegenden Kollektionen aus vielen Teilen Süd- und Mitteleuropas besteht. Schon bei einer flüchtigen Sichtung zeigte es sich nun, daß sich ein Teil der Gargano-Bälge der Aufsammlung Hagen von manchen („graue Phase" nach Miller, 1912) Mittelmeerwaldmäusen *(Apodemus sylvaticus dichrurus)* überhaupt nicht unterscheidet (Nr. 3, 5, 13 und 14). Dies gilt hinsichtlich der Färbung auf Ober- und Unterseite, der Schwanzringzahl und sämtlicher Abmessungen und auch dann, wenn man berücksichtigt, daß die Tiere Nr. 5, 13 und 14 noch jugendlich bzw. eben herangewachsen sind. Das Stück Nr. 3 ist sehr alt mit völlig abgekauten Molaren.

Ein Teil der von Hagen gesammelten und zu *Apodemus flavicollis brauneri* gestellten Tiere hat also mit *Apodemus flavicollis* sicher nichts zu tun, es sind einwandfreie Waldmäuse, das gilt auch hinsichtlich der Schädel (s. u.)

Der größere Teil der Aufsammlung besteht jedoch aus Bälgen, die in den Maßen und Farben hiervon abweichen. Die Tiere sind etwas größer und im Gegensatz zu den „grauen" Waldmäusen der *ssp. dichrurus* durch eine kräftige, kontrastreiche Rückenfärbung mit deutlich verdunkelter Mittelzone gekennzeichnet. Ein Teil dieser Gargano-Tiere (1, 9, 44, 47, 48) gleicht oberseits völlig den Waldmäusen, die Hagen 1953 zwischen 600 und 800 m Höhe bei Linguaglossa am Ätna sammelte (Hagen, 1954). Der größere Teil der Gargano-Tiere ist oberseits jedoch in der Grundfarbe sogar von einem kräftigen Ocker bis zu Orange (Ochraceous nach Ridgway), vor allem am hinteren Rücken und an den Seiten. Damit gehen sie noch über das hinaus, was Miller für die gelbe Phase („Yellow extreme") der

Mittelmeerwaldmaus angibt. Parallel hierzu verläuft auch die Ausprägung der weißen Unterseite: die matter gefärbten Tiere der grauen Phase lassen die grauen Haarbasen mehr durchscheinen, als es bei den kräftiger getönten Tieren der Fall ist. Dementsprechend stimmen auch die großen Gargano-Tiere hierin mit manchen Waldmäusen (der verschiedensten Unterarten) ebenso überein wie mit deutschen und alpinen Gelbhalsmäusen! Vielleicht geht die Tendenz zur Vergrößerung des Brustfleckes, die bei diesen bunten Gargano-Mäusen unverkennbar ist, auch mit der Ausbildung leuchtender Orange-Farben („reddish tint" nach Miller) an Rücken und Körperseiten parallel, auf jeden Fall zeigen — ganz allgemein — matter und grauer gefärbte Waldmäuse keinen so großen Brustfleck. — Von *Apodemus flavicollis* weicht die Brustfärbung der großen Gargano-Tiere schon dadurch etwas ab, daß keinmal ein breites, geschlossenes Halsband verwirklicht wird (es zeigen nicht 12 Bälge von 20 ein „durchgehendes Halsband", wie Hagen 1958 angibt, sondern von den hier vorliegenden 20 Tieren haben nur 4 eine schwache Verbindung zwischen Brustfleck und Schulter). Dies kommt jedoch sowohl bei der Nominatform der Gelbhalsmaus als vor allem auch sehr oft bei *Apodemus flavicollis brauneri* vor. Von größerer Bedeutung ist dagegen die Tendenz, den Brustfleck ventralwärts zu verlängern, so daß in manchen Fällen (2, 9, 11, 12, 18) auch die gesamte Mittellinie der Bauchseite gelb überhaucht ist. Dies ist jedoch nicht für die Gelbhalsmaus sondern gerade für die Waldmaus kennzeichnend!

Die Schädel der Gargano-Tiere zeigten zunächst einen sofort auffallenden Unterschied: die o. a. kleineren, grauen Tiere hatten nicht nur absolut kleinere Schädel, sondern diese waren auch zierlicher. Vor allem fällt das zugespitzte Rostrum, d. h. die Wurzelpartie der oberen Inzisiven gegenüber den an dieser Stelle breiteren und im übrigen sehr einheitlichen Schädeln der großwüchsigen Tiere auf. Es wurde daher versucht, nach der von Cranbrook (1957) angegebenen Methode, die einen Unterschied zwischen *Apodemus sylvaticus* und *Apodemus flavicollis* bei Inselformen in Großbritannien ergab, die Differenz durch Zahlen auszudrücken. Dies scheiterte jedoch einmal an der Schwierigkeit, den Durchmesser der sehr schmalen Schneidezähne mit der nötigen Genauigkeit zu messen, und zum anderen ergaben Wald- und Gelbhalsmäuse (anderer Aufsammlungen) fast übereinstimmende Indizes. — Beim Vergleich mit anderen Serien aus Italien stellte sich dann noch heraus, daß Schädelformen, wie sie die großen Gargano-Mäuse zeigen, auch bei den Ätna-Tieren vorkommen (z. B. Nr. 54.101), und daß andererseits die zugespitzten kleinen Schädel vom Gargano ununterscheidbar sind von manchen, die Hagen bei Agrigent (Sizilien) sammelte (z. B. die beiden alten Tiere Nr. 3 vom Gargano und Nr. 54.87 von Agrigent). Mit anderen Worten: der Unterschied in Schädelform und Schädelgröße zwischen den grauen und bunten Gargano-Mäusen ist nur von allgemeinerer Bedeutung, nämlich im Rahmen des Neben- und Durcheinanders größerer und kleiner Formen, wie es allgemein für Italien zu gelten scheint. Wie weit dies ökologisch bedingt ist, kann erst an

größeren Serien von topographisch (vertikal) und klimatisch extremeren Plätzen entschieden werden. Das Sizilienmaterial der Aufsammlung Hagen (1954) reicht hierfür nicht aus, wie Kahmann 1957 zeigte; es sei jedoch auf die in dieser Hinsicht sehr bemerkenswerten Feststellungen J. Niethammers (1956) an spanischen Waldmäusen hingewiesen.
Ein weiteres Kriterium zur Unterscheidung von Wald- und Gelbhalsmaus ist bei mitteleuropäischen Vertretern das Längen-Breitenverhältnis des Schädels und die Länge der Gaumenspalten. So konnte Felten 1952 an größerem Material aus dem Rhein-Main-Gebiet zeigen, daß sich Schädelkapselbreite und Gaumenspaltenlänge bei beiden Formen praktisch dekken, während alle anderen Schädelmaße bei der Gelbhalsmaus höher liegen als bei der Waldmaus (l. c. Kurve 12 und 16). Dieses auch noch für die Lovcen-Ausbeute brauchbare Kriterium ist jedoch im eigentlichen Mittelmeerraum wegen der langen Schädel der *dichrurus*-Waldmäuse nicht anwendbar und erbrachte auch bei den Gargano-Tieren keinen Hinweis. — Die Frage, ob diese großen und kontrastreich gefärbten „Waldmäuse" vom Monte Gargano, wie sie die Ausbeute Hagen von 1955 in der Hauptsache enthält, überhaupt Gelbhalsmäuse sind oder vielleicht nur eine ökologische Form der Mittelmeerwaldmaus verkörpern, muß daher einstweilen noch offen bleiben! Vielleicht werden weitere Aufsammlungen von bewaldeten Höhenlagen Mittel- und Süd-Italiens hierüber Aufschluß geben. Auf keinen Fall können die Tiere zur balkanischen Gelbhalsmaus der *ssp. brauneri* gestellt werden, dies ergibt schon eine einfache Gegenüberstellung der Maße:

	Martino's Typenserie (10 Tiere)		Gargano-Tiere (n = 16, nach Ausschluß reiner *dichrurus*-Waldmäuse)		
K + R	98,7	(90 —107)	109	(100—114)	
Schw.	97,8	(87 —107)	106	(96—113)	
Hf.	23,08	(20,5—25!)	23	(22—24)	
CB	25,91	(24,5—28!)	24,8	(24—25,8)	(nur 9 Schädel)

Der Unterschied liegt weniger in der geringeren Körper- und Schwanzlänge der Balkan-Tiere (man weiß nicht, aus welcher Jahreszeit die Serie stammt, ob also alle Tiere schon ihr Wachstum abgeschlossen hatten), sondern vor allem darin, daß *Apodemus flavicollis brauneri* deutlich längere Hinterfußsohlen und größere Schädelmaße erreicht: Hf. Maximum Gargano 24, bei *Apodemus flavicollis brauneri* jedoch 25, bei nur 2 (bzw. 3) ♂♂ in der Serie! Dies ist bei dem bekannten Geschlechtsdimorphismus der Gelbhalsmaus besonders bemerkenswert. — Noch größer ist die Abweichung in der maximalen Schädellänge: Gargano 25,8 — *Apodemus flavicollis brauneri* 28! — Hinzu kommen die deutlichen Farbabweichungen. Martino betont bei der Erstbeschreibung neben der geringen Hinterfußlänge als Kriterium „. . reddish parts usually less intense than in the typical form". Wie oben gezeigt wurde, haben jedoch die Gargano-Tiere ins Orange gehende, leuchtende Farben. Alle hier verglichenen Serien von *Apodemus flavicollis brauneri* (Süd-Ungarn bis Griechenland) wirken matter und grauer. —

Damit erledigt sich auch der letzte, noch zur Diskussion stehende sog. transadriatische Typ der o. a. Aufstellung. Keine der am Lovcen einerseits und am Monte Gargano andererseits gefangenen Kleinsäugerformen zeigt Übereinstimmung oder spricht für die Auswirkung einer Landbrücke im Sinne der oben zitierten Arbeit. — Dies ist auch nicht zu erwarten, wenn man das erdgeschichtliche Geschehen während des Diluviums überblickt. Dazu noch eine Vorbemerkung:

Die Gelbhalsmaus ist östlicher Herkunft; sie erreichte in ihrer heutigen Form weder Italien - Sizilien noch N.-Afrika und Spanien, jedenfalls kennen wir bisher keine Gelbhalsmäuse aus diesen Gebieten. Sollten Angehörige früherer Faunen dennoch vom Balkan aus Italien erreicht haben, dann muß das — wie gleich zu zeigen sein wird — in eine Zeit zurückverlegt werden, in der von einer Ausprägung der rezenten Rassenmerkmale noch gar keine Rede sein kann. Gerade die *ssp. brauneri* mit ihrem wenig konstanten Erscheinungsbild, ihrer großen Variationsbreite und den vielen Übergängen zur Nominatrasse ist aber andererseits in der heutigen Form sicher nicht sehr alt. Wenn also abgetrennte kleine Gruppen noch völlig mit ihr übereinstimmen, wie es in der oben zitierten Arbeit angenommen wird, dann kann diese Trennung noch nicht weit zurückliegen. Keinesfalls darf man sie früher annehmen, als die Differenzierung der rezenten Unterarten allgemein angesetzt wird, d. h. frühestens ins Jung-Pleistozän, wahrscheinlich sogar noch später!

Betrachten wir nun jedoch die geologischen Geschehnisse dieser Zeit und das morphologische Bild im adriatischen Raum, dann zeigt es sich, daß zumindest seit der sog. posttyrrhenischen Regression, vor etwa 200 000 Jahren, überhaupt keine Landverbindung zwischen Mittel- und Süditalien und dem Balkan mehr bestand. Den tiefsten Stand erreichte der Adria-Wasserspiegel später, in der sog. Pontinischen Kaltzeit, die in Italien dem Höhepunkt der Würmvereisung entspricht (Woldstedt, 1958). Zu dieser Zeit lag der Wasserspiegel 95 m unter dem heutigen Stand (Woldstedt mündl.). Vergleichen wir damit nun die heutigen Meerestiefen an der Stelle der sog. Pelagosa-Brücke, dann finden wir an der engsten Stelle zwischen Tremiti und Curzola Werte von 104 bis 192 m, d. h. also auch zur Zeit der stärksten Regression beim Höhepunkt der Würmvereisung trennte noch ein breites Meer die beiden Landmassen! —

Die letzte Landverbindung die — mit einer breiten Unterbrechung — vom Nordbogen der Adria bis zur Linie Monte Gargano — Meleda (Mljet) etwa reichte, versank also endgültig spätestens zu Ende der Nomentana- bzw. Rißkaltzeit. Diese Verbindung, die schon einmal zur Zeit der Mindel-Vereisung (Römische Regression) bestanden hatte, ist aber immer nur von relativ kurzer Dauer gewesen, und es darf dabei nicht vergessen werden, daß ein Trockenfallen von Meeresboden nicht gleichzeitig einen Bewuchs zuläßt, der waldbewohnenden Kleinsäugern die Besiedlung und damit das Vordringen erlaubt. Ohne Zweifel sind im Nordbogen der Adria diese Verhältnisse insofern günstiger gewesen, als durch das jeweils frühere Austrocknen der Zeitraum für die Bestockung mit

Buschvegetation größer war, wobei der geringere Salzgehalt des Wassers durch das Einströmen der Gletscherflüsse den Vorgang noch begünstigt haben mag. So ist es ohne weiteres erklärlich, daß alte bodenständige Elemente, wie die mittelpleistozänen Siebenschläfer und Gartenschläfer den Weg um den damals weiter südlich verlaufenden Nordbogen der Adria zur Besiedlung des gegenüberliegenden Ufers benutzten. Die Tatsache, daß bei diesen Schläfern bestimmte Schwanzfärbungen, vom Westen ausgehend, gerade nur noch bis zum nördlichen Abschnitt Dalmatiens beobachtet werden (v. Wettstein, 1928, Petrov, 1939), macht diesen Weg einigermaßen wahrscheinlich. Es bedarf zur Erklärung jedenfalls keiner südlichen Pelagosa-Brücke, selbst wenn man diesen Färbungsmerkmalen ein sehr hohes Alter zutrauen will.

Im Gegenteil, eine ganze Reihe kleiner, rezenter mediterraner Säugetiere hat bei seiner Ausbreitung gerade vor der Adria in auffälliger Weise haltgemacht. So haben — von Ost nach West — weder Schakal *(Canis aureus)*, Baumschläfer *(Dryomys)*, Blindmull *(Spalax)*, Bergmaus *(Dolomys* — heute z. B. im Lovcen-Gebiet!), Untergrundmaus *(Pitymys subterraneus)*, Mittelmeeruntergrundmaus *(P. duodecimcostatus)*, Feldmaus *(Microtus arvalis)* und Schnurrbartmaus *(Apodemus mystacinus)* den Weg auf die Apennin-Halbinsel gefunden, noch sind in der West-Ost-Richtung Kaninchen *(Oryctolagus)* — fossil in Süd-Italien! — und Savi-Untergrundmaus *(Pitymys savii)* über die Adria auf den Balkan gelangt!

Damit erledigt sich zwar auch von dieser Seite gesehen die Annahme einer Besiedlung Italiens mit modernen balkanischen Kleinsäugern über die Adria hinweg, es bleibt aber noch ein Wort zu den Fällen zu sagen übrig, bei denen weit vom Festland entfernte Inseln des Mittelmeeres, die schon zu Beginn des Diluviums isoliert wurden, trotzdem heute von Kleinsäugern der gleichen Unterart bewohnt werden, wie das oft Hunderte von km entfernte Küstenland, oder sogar wie andere Inseln und Länder, die über 1000 km abseits liegen. Dies trifft bekanntlich für die Mittelmeerwaldmaus zu, die man unter dem Namen *Apodemus sylvaticus dichrurus* zusammenfaßt. Es ist dabei jedoch zu bedenken, daß die Tiere, die wir so bezeichnen, alles andere eher als eine homogene, einheitliche Unterart darstellen. Vergleicht man Serien dieser Waldmaus aus Spanien, Sizilien, Italien, Dalmatien und von den Inseln untereinander, so wird man immer wieder kleinere oder größere Abweichungen feststellen. Wir sahen ja auch die verschiedenen Formen sogar schon auf engstem Raum, wie am Gargano oder in Sizilien, und ein Blick in Miller's Katalog (1912) zeigt die Unterschiede in Färbung und Abmessungen an den einzelnen Fundorten ebenso, wie J. Niethammers Zusammenstellung der spanischen Populationen dieser Rasse (l. c. S. 270). Man muß sich also darüber klar sein, daß die Unterart *dichrurus*, wie wir sie seit Miller aufzufassen gewöhnt sind, eine Art Sammelbezeichnung darstellt, die viele morphologische und sicher noch weit mehr genetische Unterschiede verschleiert!

Ohne jeden Zweifel sind die rezenten Waldmausformen des Mittelmeerraumes größtenteils an Ort und Stelle entstanden, und es spricht vor

allem für die starke und einheitliche prägende Kraft dieses Raumes, wenn sich heute die Waldmäuse von Spanien über Sizilien und Dalmatien bis Kreta noch immer so ähnlich sehen! Äußerliche Ähnlichkeit (= Konvergenz) sagt jedoch grundsätzlich noch nichts über engere oder weitere genetische Zusammengehörigkeit. Es ist daher nicht nur gewagt, sondern auch garnicht nötig, eine enge Verwandtschaft von äußerlich ähnlichen Formen, die durch Meere getrennt sind, durch hypothetische Landbrücken zu konstruieren.

Man könnte nun noch einwenden, daß ja die Zuteilung zu einer bestimmten *ssp.* noch nichts über die genetische Zugehörigkeit innerhalb des Formenkreises sagt (denn wir können ja nur morphologische Kennzeichen berücksichtigen); wenn also eine italische Gelbhalsmaus zu *brauneri* gestellt wird, dann heißt das zunächst nur, daß sie äußerlich mit dieser voll übereinstimmt. Sie kann diese Übereinstimmung auf ganz anderen Wegen, umweltbedingt oder zufällig erworben haben, also schon in unkontrollierbar weit zurückliegenden Zeiten abgespalten sein. Dann aber wäre jeder Hinweis auf die Pelagosa-Brücke und transadriatische Faunen erst recht überflüssig und irreführend. — Im übrigen besteht ja in unserem Falle auch gar keine Übereinstimmung. —

Zusammenfassung

Eine Kleinsäugeraufsammlung vom Lovcen (Montenegro, Jugoslawien), ergänzt durch einige Funde in Süd-Dalmatien (Boka Kotorska) und in der Umgebung von Neapel wird besprochen. Die Lovcentiere gehören mit Ausnahme von *Talpa caeca* durchweg osteurop.-vorderasiatischen oder balkanischen Formen an. Eine neue Baumschläfer-Subspecies wird beschrieben.

Eine Gegenüberstellung mit Aufsammlungen vom Monte Gargano (Apulien, Italien) zeigt keinerlei Übereinstimmung der beiden Kleinsäugerfaunen. Es wird die Annahme von Hagen (1958) widerlegt, wonach die Gelbhalsmäuse des Monte Gargano einer Balkanrasse *(brauneri)* zugehören und einen transadriatischen Typ verkörpern sollen.

Literatur

Adamovic, L. (1911): Die Pflanzenwelt Dalmatiens. Leipzig.
Atanassov, H., W. Martino und G. Paspalev, (1954): Untersuchungen der Morphologie, Biologie und Ökologie des Feldhasen *(Lepus europaeus transsylvanicus* Mtsch.) in Bulgarien. Bull. Inst. Zool. Acad. Bul. Sciences, III.
Blanc, G. A. Baron, (1921): Grotta Romanelli I. Arch. Antrop. Etnol., 50, Firenze, 1—4.
Bolkay, St. J., (1926): Additions to the Mammalian Fauna of the Balkan Peninsula. Mus. Sarajevo.
Brinkmann, R., (1954): Abriß der Geologie, Bd. 2, Stuttgart.
Cranbrook, Lord, (1957): Long-tailed field mice *(Apodemus sp.)* from the Channel Islands. Proc. Zool. Soc. London, 128.
Ellerman, J. R., (1948): Key to the Rodents of South-West Asia in the British Museum Collection. Proc. Zool. Soc. London, 118.
Ellerman, J. R. und T. C. S. Morrison-Scott, (1951): Checklist of Palaearctic and Indian Mammals, 1758 to 1946. London.
Felten, H., (1952): Untersuchungen zur Ökologie und Morphologie der Waldmaus *(A. sylvaticus* L.) und der Gelbhalsmaus *(A. flavicollis* Melch.) im Rhein-Main-Gebiet. Bonn. Zool. Beitr., 3.
Hagen, B., (1954): Zur Kleinsäugerfauna Siziliens. Bonn. Zool. Beitr., 5.
— (1958): Die Rötelmaus und die Gelbhalsmaus vom Monte Gargano, Apulien. Ztschr. f. Sgtkde, 23.
Handbuch der Geogr. Wissenschaften, (1931): Bd. 6, Wildpark-Potsdam.
Hassert, K., (1895): Beiträge zur phys. Geographie von Montenegro. Gotha.
Kahmann, H. (1957): Gibt es zwei gestaltlich unterscheidbare Ökotypen der Waldmaus auf der Insel Sizilien? Zool. Anzeiger, 159.
Kahmann, H. und O. v. Frisch, (1955): Die Schlafmäuse *(Glirinae)* auf der Insel Korsika. Zool. Anzeiger, 155.
Klemmer, K. und H. E. Krampitz, (1954): Zur Kenntnis der Säugetierfauna Siziliens. Senckenbergiana Biologica, 35.
Lehmann, E. v., (1954): Zur Kleinsäuger-Fauna des Fürstentums Liechtenstein. Bonn. Zool. Beitr., 5.
— (1955): Über die Untergrundmaus und die Waldspitzmaus in NW-Europa. Bonn. Zool. Beitr., 6.
— (1958): Zur Kleinsäuger-Fauna des Hohen Venns. Decheniana, 111.
Martino, V., (1933): Prilog sistematici i ecoloskom objasujenju rasprostranjenja podroda *Sylvaemus* u Jugoslaviji. Zborik radova posv. Z. Dordevicu, Belgrad.
— (1939): Materijali po ekologiji i zoogeografiji Juznoj Serbiji. Zap. Rusk. Nauc. Inst. Belgrad, 14.
Martino, V. und E., (1930): Notes on the ecology of some mammals from Jugoslavia. Zapiski Rusk. Nauc. Inst., Belgrad.
— (1935): Zoogeogr. polozenije gorjago Krjaza Bistra. Zap. Rusk. Nauc. Inst. Belgrad, 10.
— (1937): Preliminary Note on four new Rodents from Korab Mountains. Ann. Mag. Nat. Hist. London, Ser. 10, 19.
— (1940): Preliminary Notes on Five new Mammals from Jugoslavia. Ann. Mag. Nat. Hist. London, 30.
Matschie, P., (1901): Rumänische Säugetiere. Sitzber. Ges. naturf. Fr. Berlin, 9.
Miller, G. S., (1912): Catalogue of the Mammals of Western Europe. London.
Nehring, A., (1902): Eine neue *Myoxus*-Species *(Myoxus intermedius* Nhrg.) aus Tirol. Sitzber. Ges. Naturf. Fr., Berlin.
— (1903): Über den grauen Baumschläfer *(Myoxus intermedius* Nhrg.) der österr. Alpenländer. Sitzber. Ges. Naturf. Fr. Berlin.
— (1903): Die geographische Verbreitung des Baumschläfers *(Myoxus dryas* Schreb.) und seiner Subspecies. Zool. Anzeiger, 27.
Niethammer, G. u. L. Bohmann, (1944): Bemerkungen zu einigen Säugetieren Bulgariens. Neue Ergebnisse und Probleme der Zoologie (Klatt-Festschrift), Leipzig.
Niethammer, J., (1956): Insektenfresser und Nager Spaniens. Bonn. Zool. Beitr., 7.

Petrov, B. M., (1939): New facts concerning the distribution of some mammals in Jugoslavia. Zap. Rusk. Nauc. Inst. Belgrad, 14.
— (1940): Zamjetki po sistematikje i ekologiji mlekopitajusch Juznoj Serbiji Zap. Rusk. Nauc. Inst. Belgrad, 16.
— (1943): Beitrag zur Kenntnis der Kleinsäugetiere des Kopaonik-Gebirges (Serbien). Zool. Abtlg. Naturhist. Mus. Belgrad. (Serbisch).
Ridgway, R., (1912): Color Standards and Color Nomenclature. Washington.
Ursin, E., (1956): Geographical Variation in *Apodemus sylvaticus* and *Apodemus flavicollis (Rodentia, Muridae)* in Europe. Biol. Skrift. Dan. Vid. Selsk. Kopenhagen, 8, 4.
Wettstein, O. v., (1927): Fünf neue europäische Säugetierformen. Anz. Akad. Wiss. Wien., math.-natw. Kl., 1.
— (1928): Beiträge zur Wirbeltierfauna der kroatischen Gebirge. Ann. Nathist. Mus. Wien, 42.
— (1933): Beiträge zur Säugetierkunde Europas. Ztschr. f. Säugetierkde., 8.
— (1958): Zum ersten Nachweis des Baumschläfers aus Nord-Tirol von H. Psenner. Säugetierkdl. Mitt., 6.
Woldstedt, P., (1958): Das Eiszeitalter II., Stuttgart.
Wolf, H., (1940): Zur Kenntnis der Säugetierfauna Bulgariens. Mitt. a. d. kgl. natw. Inst. Sofia, 13.
Zalesky, K., (1955): Der Feldhase *(Lepus europaeus transsylvanicus* Matschie, 1901) in Österreich. Säugetierkdl. Mitt., 3.
Zimmermann, K., (1942—49): Die Rodentia Kretas. Ztschr. f. Säugetierkde, 17.

Anschrift des Verfassers: Dr. E. v. Lehmann, Zool. Forschungsinstitut u. Museum A. Koenig, Bonn.

Ornithologische Beobachtungen im Ennedigebirge (1. 8. – 10. 10. 1957)

Von

FRANZ KOLLMANNSPERGER, Saarbrücken

(2 Abb. und Beiträge von G. Niethammer)

I. Reiseroute

Am 22. Juli 1957 flogen der französische Botaniker H. Gillet vom Muséum National d'Histoire Naturelle in Paris und ich von Fort Lamy südlich des Tschadsees nach Abéché. Zwei Tage später brachte uns Herr M. Carvalho, der Leiter des Heuschreckenbekämpfungsdienstes des Nordtschadgebietes, in seinem geländegängigen Wagen nach Fada am Fuße des Ennedigebirges. Ihm und Capitaine Nuty, dem Kommandeur des Forts Fada und Administrateur des Ennedigebietes,

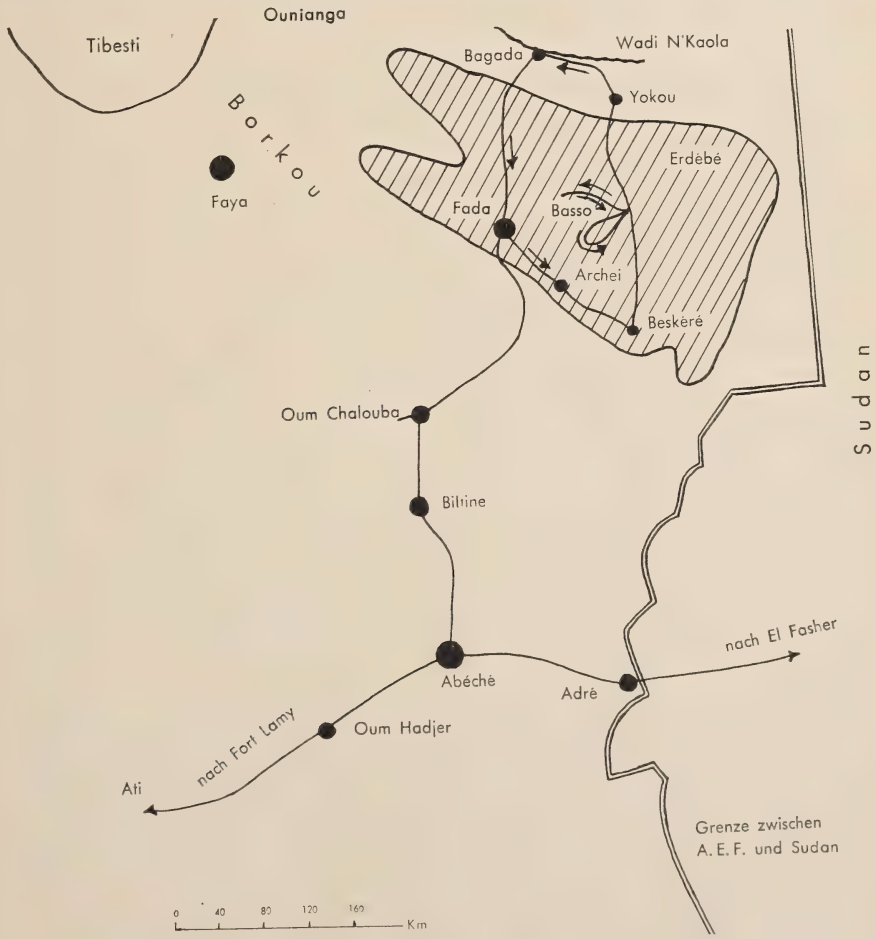


Abb. 1: Die Reiseroute. — Das Ennedi-Gebirge schraffiert.

sei an dieser Stelle nochmals für die großzügige Unterstützung unserer Arbeit gedankt. Am 1. 8. brachen wir von Fada mit einer Karawane von 7 Kamelen, von 4 Eingeborenen begleitet, zu einer 9 Wochen langen Reise ins Ennedigebirge auf. In dieser Zeit legten wir eine Strecke von etwa 1000 km zurück, schlugen an verschiedenen Standorten und in verschiedener Höhenlage an günstig gelegenen Wasserstellen ein Standlager auf und unternahmen von hier aus Exkursionen. Unsere Reise führte zunächst nach Südosten zu den Schluchten Archei und Beskéré, dann nach Norden zum höchsten, 1350 m hohen Plateau Basso. Im Erdébé-Gebiet war im August kein Regen gefallen. Alle Wasserstellen waren versiegt. Deshalb war ein Besuch dieses Plateaus nicht möglich. Wir ritten über die steinigen, schwarzen Wüstenflächen des Nordennedi bis zum Gebirgsabfall, verweilten an der Gelta *) Yokou auf der Wüstentafel nördlich des Gebirges und erreichten im Wadi N'Kaola im saharischen Wüstenraum den See Bagada und kehrten dann in südlicher Richtung nach Fada zurück. Unsere Reiseroute querte zweimal die Grenze zwischen der Sahelzone (nördlichste äthiopische Region) und der Sahara (südlichste paläarktische Region), die mit der Nordabdachung des Ennedigebirges zusammenfällt. Auf die Angabe der Daten unserer Aufenthalte und auf die Beschreibung der einzelnen Standlager und der Vogelfundorte kann hier verzichtet werden. Sie wurden bereits in dieser Zeitschrift (Heft 3/4 8/1957) veröffentlicht. — Die beiden von G. Niethammer verfaßten Kapitel sind mit dessen Namen bezeichnet.

II. Zur Ökologie des Ennedigebirges

1. Die geomorphologische Struktur

Der Ennedi, in der nördlichen Verlängerung der Bergkomplexe von Wadai **) gelegen und vom 3400 m hohen Tibestigebirge durch die Senken von Borkou und Ounianga getrennt, ist ein Schichtstufengebirge aus paläozoischen Sandsteinen, das als ein gewaltiger Block auf dem präkambrischen Kristallinsockel ruht. In drei hohen, aufeinanderliegenden Steilstufen erhebt sich das Gebirge aus weiten, ebenen Wüsten und Halbsteppen. Durch die Erosion der verschieden widerstandsfähigen Sandsteinschichten ist im Laufe einer langen Entwicklung, verstärkt durch die Niederschläge der diluvialen Pluvialperiode, ein Nebeneinander entstanden von weiten, nahezu ebenen Hochflächen, von senkrechten, oft 100 m hohen Schichtstufen, von tief eingenagten Wadis ***), die ihren Ursprung meist in Schluchttälern nehmen, von einzelnen Inselbergen und Inselberggruppen und von langen Felsmauern mit bizarren Formen. Die höchste Erhebung erreicht das Plateau Basso mit etwa 1350 m. Unter dem Einfluß des rezenten ariden Klimas zerfallen die Sandsteine in einen mehlfeinen Sand, der vom Winde zu hohen Dünen aufgetürmt wird. Als Hangdünen reichen diese gewaltigen, gelben Sandmassen von der Talsohle bis zum Plateaurand hinauf und bieten oft die einzige Möglichkeit, die Steilstufen zu erklettern. Alle Wadis tragen einen dicken Sandmantel. Auf den Hochflächen glättet der Flugsand alle Unebenheiten des Geländes. Die Trockenflüsse des Gebirges führen auf der Südabdachung nach dem Verlassen des Gebirges in westlicher Richtung in die Senke von Djourab und Bodele, die 80 m unter dem Spiegel des Tschadsees liegt. Der mittlere und nördliche Ennedi entwässert nach Norden in die Depression von

*) Gelta = arabische Bezeichnung für Wasserstelle.
**) Abéché ist die Verwaltungsstadt von Wadai.
***) Wadi = arabische Bezeichnung für Trockentäler.

Mourdi. Hier nimmt im Nordwesten der Wadi N'Kaola alle in die Wüste laufenden Wadis auf und zwingt sie vor der Dünenkette der Mourdi in eine Westostrichtung. Dem 20—30 km südlich des 18° nördl. Breite mit diesem parallel verlaufenden Nordrand des Ennedi ist eine steinige Wüstentafel vorgelagert. Auf ihr reichen der Sand der Sahara und lange Ketten von Sicheldünen fast bis zum Gebirgsfuß.

2. Das Klima

Der Ennedi ist eine Übergangszone zwischen dem extrem ariden Wüstenklima der Sahara und dem tropischen Sommerregenklima der Savannen mit langer Dürrezeit. Er ist die letzte Barriere für den Sommermonsun, der mit den tropischen Zenitalregen zusammenfällt und an den Hängen der Plateaus größere Stauniederschläge erzeugt als in den Ebenen außerhalb der Berge. Mitte bis Ende Juli treten die ersten Regen auf und enden bereits Ende August bis Mitte September. Zehn Monate lang herrscht im Ennedi niederschlagsloses Wüstenklima mit monatelangen Mittagstemperaturen von $> 40°$ C. Die Regenzeit ist hier an der Nordgrenze der tropischen Regenfront durch hohe relative Luftfeuchtigkeit und einzelne Regenfälle charakterisiert. Sie dauert selten länger als 6 Wochen.

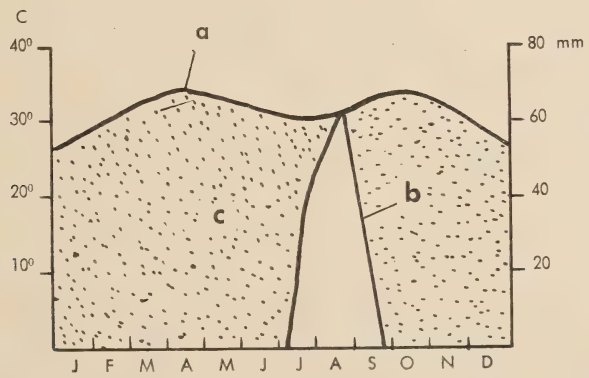


Abb. 2: Klimadiagramm für den Ennedi
a = Kurve der mittleren Monatstemperaturen
b = Kurve der mittleren monatlichen Niederschlagsmengen
c = Dürrezeit

Das Klimadiagramm gibt bei dem Fehlen einer meteorologischen Station nur eine annähernde Übersicht über die klimatische Situation dieses Grenzgebietes. Bei der Beurteilung der Tabelle 1 meiner meteorologischen Meßdaten muß berücksichtigt werden, daß der Niederschlag im Sommer 1957 anomal niedrig war. Die Niederschläge fallen als heftige Gewittergußregen von relativ geringer Ausdehnung und einer sehr uneinheitlichen Verteilung. Daneben fallen vereinzelte, bei der hohen Verdunstung biologisch völlig unbedeutende Kurzregen von meist < 1 mm Höhe. 1957 blieb das Erdébé-Plateau ohne Regen, während die Region von Fada

Tabelle 1

	Juli	August			September			Oktober
	27.-31.	1.-10.	11.-20.	21.-31.	1.-10.	11.-20.	21.-30.	1.-8.
höchstes und tiefstes Maximum	41,8°/34,5°	41,2°/33,6°	38,0°/34,2°	38,9°/35,2°	38,5°/35,0°	39,8°/35,8°	40,2°/36,8°	40,8°/38,6°
mittleres Maximum	38,46°	37,31°	36,47°	37,07°	36,79°	38,45°	39,76°	39,76°
tiefstes und höchstes Minimum	20,5°/26,5°	21,5°/31,0°	22,0°/25,0°	16,5°/23,8°	16,5°/23,0°	20,0°/25,3°	19,8°/26,9°	20,6°/27,5°
mittleres Minimum	23,74°	26,0°	23,35°	21,21°	19,09°	22,79°	23,42°	24,83°
mittlere Temperatur	30,86°	32,41°	30,38°	30,43°	30,58°	32,39°	32,70°	34,29°
mittlere relative Feuchte	48,2 %	40,5 %	54,7 %	40,4 %	27,0 %	20,7 %	27,3 %	20,7 %
Regenmenge in mm	31,5	35,65	2,55	2,61	—	0,28	—	—
Zahl der Regentage	2	2	3	2	—	3	—	—
Zahl der Taunächte	—	2	5	7	3	1	—	1

Meine meteorologischen Meßdaten 1957

normalen Niederschlag hatte. Die fluviatilen Erosionsformen, Schluchttäler, trockene Wasserfälle, tief eingenagte Wadis, die Anzapfung des alten Flußsystems auf den Hochflächen durch jüngere Wadis und trockene Seeböden sind Zeugen einer wesentlich stärkeren Beregnung im Diluvium. Damals hing das System der Wadis vom Nil bis zum Tschadsee und bis zu den Seen von Ounianga zusammen. Aus dieser Zeit haben sich an besonders geschützten Stellen einige Reliktseen wie die Geltas Archei erhalten, in denen innerhalb einer Gebirgswüste noch Fische und sogar Krokodile leben.

Wichtiger als die Gesamtregenmenge (1957: 72,63 mm) ist die Zeit, innerhalb der die Regen fallen. Die Skelettböden der Berge können das Wasser starker Gußregen nicht aufnehmen. Es fließt von den großen Auffangflächen der Plateaus in die diluvialen Flußbetten ab, die dann für einige Stunden und manchmal sogar für Tage zu fließen beginnen. Am Abend des 27. 7. 57 fielen bei Fada innerhalb weniger Stunden 31,5 mm Regen. Sofort begann der 20 km entfernte Wadi Aouka zu fließen. Am Morgen des 29. 7. transportierte er noch 500 l/sec. Diese Wassermassen versickern größtenteils im sandigen Untergrund der Wadis und bilden bis weit in die Sahara hinein eine Reserve für die Trockenzeit. Am 8. 9. 57 hatte es im Raume des oberen Wadi Biti noch nicht geregnet. Dennoch stießen wir im Trockenbett des Wadis in $1^1/_2$ m Tiefe auf trinkbares Wasser. Durch den jährlich erneuerten unterirdischen Zustrom in diesen, an der Oberfläche trockenen Wadis können die episodischen, also periodisch aufgefüllten Geltas relativ lange der Verdunstung standhalten. Ich maß Anfang August in der Schlucht Archei eine tägliche unterirdische Wasserführung von 600—700 m^3, die auch in der Trockenzeit nie ganz abreißt. In der Schlucht Beskéré fand ich einen unterirdischen Abfluß von etwa 1000 m^3 pro Tag.

3. Die Vegetation

Das Ennedigebirge gehört botanisch noch zur Sahelzone („zone sahélienne"), wie die nördlichste Zone des äthiopischen Florenbereichs südlich der Sahara heißt, wo eine Steppe als Übergangsgürtel zwischen Wüste und Savanne wegen des relativ schnellen Vorrückens der Wüste nicht mehr vorhanden ist. Die Sahelzone ist eine Halbsteppe mit Büschen und vereinzelten Baumgruppen. Die Skelettböden der Berghänge und der Plateauhöhen, also ein großer Teil des Gebirges, sind vegetationslos und reine Wüste. Dennoch ist der Anteil der saharischen Pflanzen gering. Typisch für alle Wüstenflächen des Ennedi ist die saharische linien- und inselförmige Anordnung der Vegetation, die selbst fast ausschließlich aus nordtropischen Gräsern *(Cenchrus biflorus, Panicum turgidum, Aristida papposa, Tripogon sp.)* und aus äußerster Trockenheit angepaßten, meist einjährigen Dikotylen mit sehr kurzer Vegetationsperiode besteht *(Mollugo cerviana,* die in wenigen Tagen keimt, blüht und fruchtet, *Mollugo nudicaulis, Giesekia pharnaceoides).* In diese ausgedehnten wüstenhaften Flächen greifen die Wadis fingerförmig mit einem Saum von Akazien ein.

Während der diluvialen Pluvialperiode war das Gebirge wahrscheinlich mit einer Baumsavanne bedeckt, von der sich an einigen Stellen noch Relikte erhalten haben. In der Schlucht Beskéré mit ihrem reichen Baumbestand stellte Gillet das einzige, so weit nördlich nachgewiesene Exemplar von *Ficus populifolia* und von *Boscia angustifolia* fest. Bäume wie *Vitex cunerata, Rauwolfia, Adina microcephala* und andere mehr, die in ihrem heutigen Verbreitungsgebiet an der Grenze zwischen Trocken- und Feuchtsavanne einen jährlichen Niederschlag von > 600 mm brauchen, konnten in dem dauernd feuchten Schluchttal Beskéré weiterleben, ebenso ein größerer Bestand von Dumpalmen *(Hyphaene thebaica)* und eine waldähnliche Ansammlung von Akazien (vorwiegend *A. raddiana).* Das sind die letzten Reste der ehemaligen Bergwälder, die dort, wo sich im Untergrund der Wadis die Niederschläge der Regenzeit sammeln und auch während der Dürrezeit zur Verfügung stehen, als lichte Akaziengehölze wie im Wadi Rei und vor den Schluchten Beskéré und Archei einen aussichtslosen Kampf mit der progressiven Trockenheit aufgenommen haben. Der Akaziensaum der Wadis ist der letzte, verarmte Rest der tropischen Galeriewälder. Die Akazien blühen während der Regenzeit und werden dann von zahlreichen Insekten besucht. Die Blütezeit der *Acacia raddiana,* aber auch der *A. albida* reicht bis in den November. Die Ernährungsmöglichkeiten für Vögel sind in den Wadis, ganz im Gegensatz zu dem Hungergebiet der Wüsten, von August bis Anfang November gut.

4. Die Böden

Pedologisch ist das Ennedigebirge Wüste. Von den Humusböden der pluvialzeitlichen Ennediwälder ist nichts mehr übrig geblieben. Mit den Wäldern verschwanden auch die Böden. Das Ennedigebirge ist heute ein Gebiet ohne echte Böden. Außer Skelettböden, also freiliegendem Gestein, oder Flugsand- und Schwemmsandböden, fand ich nur in den Schluchten Archei und Beskéré und im „Sumpfwald" des Wadi Rei Relikte pluvialzeitlicher Humusböden, in denen sogar noch Regenwürmer leben (5 bisher noch nicht bestimmte Formen). Von biologischer Wichtigkeit sind die Sandböden. Das in den sandigen Untergrund der Wadis abfließende Regenwasser wird von der Sanddecke gegen Verdunstung geschützt und steht den Baumwurzeln auf dem gesamten Verlauf der Wadis bis zum Wadi N'Kaola im Wüstenraum zur Verfügung. Ohne die Sandanfüllung der Wadis würden die Gußregen in gewaltigen Hochwassern ungenutzt in die Wüsten der das Gebirge umrahmenden Ebenen abfließen und hier verdunsten. Der Saum blühender Akazien in den Wadis und die „Waldrelikte" in Form lichter Akaziengehölze sind für die Ornis des Ennedi von ausschlaggebender Bedeutung.

III. Zugvögel im Ennedigebirge

1. Europäische Zugvögel

R. Malbrant hat 1954 und 1955 die von ihm selbst, von Receveur, Colonel de Barmont, Edmond-Blanc und Carpenter im Borkou-Ennedi- und

Tibestigebiet gesammelten und beobachteten Vögel beschrieben und 33 europäische Durchzügler im TIBESTI- und ENNEDIGEBIRGE bestätigt. Die europäischen Zugvögel waren in auffallend wenigen Exemplaren vertreten:

Ciconia ciconia, ohne Zahlenangabe,
Gallinula chlorops, 1 Expl in Fada (Receveur),
Motacilla alba je 1 Expl im Tibesti und Ennedi (Receveur),
Motacilla flava, 1 Expl im Tibesti (Receveur),
Anthus trivialis, wenige Expl südlich Fada (Receveur),
Hirundo rustica, im Tibesti beobachtet (Dalloni),
Muscicapa striata, einige Expl. bei Fada und im Tibesti (Receveur);
Sylvia communis, 2 Expl in Fada (Carpenter und Edm-Blanc),
Sylvia cantillans, je 1 Expl in Fada (Malbrant und Receveur), 3 Expl (Carpenter und Edm-Blanc),
Sylvia hortensis, mehrere Expl in Fada (Receveur).

Alle ornithologischen Beobachtungen im Ennedigebirge stammten aus der Trockenzeit. Während der Hauptzugzeit im Herbst hatte bis dahin noch niemand dort ornithologisch gearbeitet. Ich war im April 1954, also am Ende der Zugzeit, im Nordennedi und in der südlichen Sahara und beobachtete am See Bagada 6 *Ardea cinerea*, 12 *Himantopus himantopus*, 7 *Hirundo rustica* und 5 *Motacilla flava*. Zur gleichen Zeit bestätigte G. Niethammer an der Gelta Archei 16 europäische Durchzüglerarten in allerdings sehr geringer Individuenzahl:

1. *Tringa ochropus*	2	Exemplare
2. *Actitis hypoleucos*	1	"
3. *Glareola pratincola*	1	"
4. *Fulica atra*	2	"
5. *Accipiter nisus*	2	"
6. *Pernis apivorus*	1	"
7. *Circus macrourus*	2	"
8. *Circus aeruginorus*	1	"
9. *Motacilla alba*	2	"
10. *Motacilla flava*	4	"
11. *Anthus trivialis*	1	"
12. *Delichon urbica*	20	"
13. *Phylloscopus sibilatrix*	1	"
14. *Sylvia communis*	1	"
15. *Oenanthe oenanthe*	1	"
16. *Phoenicurus phoenicurus*	2	"

Aus der Tatsache, daß in dem in der Südsahara gelegenen Tibestigebirge überhaupt europäische Zugvögel bestätigt und daß im Ennedigebirge noch am Ende der Zugzeit „Europäer" vorhanden waren, vermutete ich, daß während der Hauptzugzeit ein recht starker Zug über die Sahara zu den beiden Peilstellen des Tibesti- und des Ennedigebirges existieren müsse. Bestätigt wurde diese Vermutung durch M. Carvalhos Behauptung, er habe nördlich des Ennedi im Erdigebirge $>$ 1000 verdurstete oder ver-

hungerte Zugvögel gefunden und durch unsere Beobachtung im Winter 1953/54 [1]), wo wir an fast allen Wasserstellen der Sahara Stock- und Krickenten, Fischreiher und Bachstelzen angetroffen hatten. Für unsere Reise 1957 wählten wir deshalb die Regenzeit, um den Zug der paläarktischen Vögel über die Sahara und zugleich der äthiopischen Vögel bis zum Wüstenrande erstmalig im Ennedigebirge beobachten zu können. Ich zählte 1957 im Ennedi > 2400 europäische Durchzügler mit 43 Arten, darunter 13 Neunachweise, und bestätigte aus der überraschend großen Zahl einiger Arten einen Vogelzug über die Sahara von bisher noch nicht bekanntem Ausmaß.

Zur Liste der von mir im Ennedi angetroffenen europäischen Durchzügler (Seite 30/31)

Die Liste der europäischen Durchzügler zeigt, daß 1957 die Hauptzugzeit im Ennedi erst am 31. August begann. An diesem Tage setzte der Zug der Waldlaubsänger ein und erfuhr nur am 15. 9. eine Unterbrechung. Da durchquerten wir die Wüstenhochfläche nördlich der Gelta Basso und konnten dort natürlich keine Laubsänger antreffen. Vom 20. bis zum 31. 8. sah ich keinen europäischen Zugvogel, vorher nur 1 Kuckuck (4. 8.), 2 Fischreiher (7. 8), 2 Weihen (12. 8.) und 2 Sperber (19. 8.). Da mit Ausnahme der 3 Steinschmätzer, des Schwarzstirnwürgers, des Rennvogels und des Triels alle anderen Arten nur in den Wadis mit einem Baum- und meist auch mit einem schmalen Steppensaum anzutreffen sind und sich an allen episodischen, während der Regenzeit mit Wasser gefüllten Seen und Geltas konzentrieren, ist es in diesem großenteils ariden Gebirgsraum nicht allzu schwer, einen Überblick über die Vogelbewegung zu gewinnen. Beim Vergleich der auf den einzelnen Tag bezogenen Vogeldatierungen muß man berücksichtigen, daß wir oft mehrere Tage fast ausschließlich über völlig wüstenhafte Hochflächen ritten und dann natürlich wie am 4. und 5. 9. nur wenige Vögel oder wie am 3., 7. und 16. 9. überhaupt keine Zugvögel beobachten konnten. Dennoch variieren die auf den Tag bezogenen Zahlen vom 31. 8. bis zum 18. 9. (mit Ausnahme vom 2. 9. und vom 4. bis 6. 9.) nur zwischen 15 und 27. Der Sumpfwald im Wadi Rei, in dem wir uns am 2. 9. aufhielten, war ein Vogelrelais. Mitten in einer wüstenhaften Umgebung liegt hier ein zur Regenzeit Wasser führender Sumpf mit einer relativ dichten, waldähnlichen Baumansammlung. Hier konzentrieren sich natürlich die durchziehenden Vögel und verweilen unter Umständen einige Tage. Nur so ist die Zahl von etwa 135 Durchzüglern von 8 Arten zu erklären. Mit dem 19. 9., als wir die Nordabdachung des Ennedi erreicht hatten, verstärkte sich der Zug deutlich (90—100 Durchzügler). *Calandrella brachydactyla, Anthus campestris* und *Oenanthe oenanthe* erschienen zum ersten Male. Wir ritten nach Norden dem Vogelzug entgegen und mußten deshalb an den Wasserstellen des Wadi Yokou (62 Vögel), des Wadi N'Kaola (115) und am See Bagada (200) [2]) immer

[1]) Internationale Sahara- und Sudanexpedition.
[2]) Die Zahlen sind auf je 1 Tag bezogen (vgl. Liste).

größere Vogelscharen antreffen. Auf der 4½-tägigen Rückreise nach Fada beobachtete ich nur etwa 260 „Europäer" (= 65 je Tag), denn unsere Piste führte über vogelleere Hochflächen. Ich sah die Durchzügler nur bei der Rast in den baumbestandenen Wadis. Der Zug war im vollen Gange, als ich leider zum 1. 10. nach Fada zurückkehren mußte. In den ausgedehnten, unübersichtlichen und meist auch eingepferchten Gärten der Eingeborenen in Fada ließ sich der Zug nicht mehr so deutlich verfolgen wie an den schmalen Vegetationslinien der Wadis. Ich vermute, daß der Hauptzug im Oktober stattfindet und daß die seit dem 21. 9. in kleineren Flügen bestätigten *Anthus trivialis* die Vorhut der großen Verbände waren, die ich am 9. und 10. 10. auf der Fahrt nach Abéché vor unserem Wagen auffliegen sah. Ich zählte bei:

25	Durchzüglern	10 und < 10	Exemplare	=	58 %,
7	„	11— 20	„	=	16,3 %,
3	„	30— 50	„	=	7 %,
5	„	50—100	„	=	11,7 %,
2	„	etwa 400	„	=	4,7 %,
1	„	etwa 1000	„	=	2,3 %.

Mehr als die Hälfte aller Arten war bis zum 1. 10. mit < 10 Exemplaren vertreten. Nur bei 3 Arten (= 7 %) hatte ich 400—1200 Individuen beobachtet. Wahrscheinlich werden bei einigen Arten, jedoch nicht bei allen, bis zum November noch beträchtlich mehr Exemplare erscheinen. So konnte Niethammer noch im April 1954 20 *Delichon urbica* in Archei beobachten, während ich 1957 nur 7 gesehen habe. Man müßte an mehreren Stellen des Ennedi, im Sumpfwald des Wadi Rei und am See Bagada den Zug von Anfang August bis Mitte November studieren.

Daß diese europäischen Vögel tatsächlich die Sahara überqueren und aus Norden in das Ennedigebirge einfliegen und nicht vom Nil her kommen, zeigten meine Beobachtungen an den Schafstelzen, Baumpiepern, Waldlaubsängern und Rauchschwalben besonders deutlich. Die Schafstelze wurde zum ersten Male an der Gelta Basso mit 2 Exemplaren angetroffen, im Wadi Berri im Nordennedi bereits mit 14 Exemplaren, an der Gelta Yokou auf der Wüstentafel nördlich des Ennedi mit 20 Exemplaren und am See Bagada mit > 200 Exemplaren. Den ersten Baumpieper sah ich an der Gelta Yokou, die nächsten 10 im Wadi N'Kaola und etwa 100 am See Bagada. Baumpieper und Rauchschwalben sah ich die Dünenwüste zwischen dem Wadi N'Kaola und dem Ennedi in Richtung nach Süden überfliegen. Die Waldlaubsänger, die ich seit dem 30. 8. in allen Wadis antraf, wurden ebenfalls, wenn man vom Sonderfall des Vogelrelais im Wadi Rei absieht, nach Norden zu immer häufiger. Auch bei ihnen konnte ich das Ziehen nach Süden in Richtung der Täler beobachten.

Die Zahl der Zugvögel überstieg alle Erwartungen, die Malbrants Bericht zuließ. Wenn man bedenkt, daß ich vom Eintreffen der ersten Zugvogelwelle, vom 31. 8. ab, nur einen Monat lang den Zug verfolgen konnte

Liste der im Ennedi 1957 angetroffenen europäischen Zugvögel

	Archei 3.—9. 8.	Heto 11./12. 8.	Beskéré 15.—23. 8	Gelta Gelia 30. 8.	Wadi Zébré 31. 8. / 1. 9.	Wadi Rei 2. 9.	Wadi Basso 4.—6. 9	Wadi Biti 8. 9.	Wadi Basso 10.—14. 9.	Hochfläche nördlich Basso 15. 9.	Gelta auf Plateau Tourkou 17. 9.	Wadi Berri Nord-Ennedi 18. 9.	Nordabdachung Ennedi 19. 9.	Wadi Yokou 21./22. 9.	Wadi N'Kaola 23. 9.	See Bagada 24./25. 9.	Marsch zum Wadi Dougouro 26./27. 9.	Rückmarsch nach Fada 28./29. 9.	Fada 30. 9.—8. 10.	Fahrt Fada-Biltine 9./10. 10.	Gesamt-Zahl
1. *Ardea cinerea*	2					2													8		12
2. *Ardea purpurea*						2															2
3. **Ardeola ralloides** [1])																2			2		4
4. *Ciconia ciconia*						20								2						31	53
5. *Anas querquedula*									2					1	5			1			9
6. *Burhinus oedicnemus*																				ca 20	ca 20
7. *Cursorius cursor*																				ca 100	ca 100
8. **Philomachus pugnax**																12-15					12-15
9. **Chlidonias leucopterus**																12-15					12-15
10. *Fulica atra*						1															1
11. *Gallinula chloropus*																1					1
12. **Buteo rufinus**				3					1										1	4	5
13. *Accipiter nisus*			2											1					1	3	8
14. *Circus macrourus*		2												2							7
15. **Cuculus canorus**	1					6			2										1		10
16. **Clamator glandarius**									1												1
17. *Apus apus*					12																12
18. *Apus pallidus*									12												12

19. **Merops apiaster**															4	20	10				34
20. **Upupa epops**																			8		8
21. **Calandrella brachydactyla**													30-40	6-8							30-50
22. *Motacilla alba*																1					2
23. *Motacilla flava*									2			14		20	20	> 200	ca 40	ca 30	ca 20	ca 30	ca 400
24. *Anthus trivialis*														1	10	ca 100	ca 40	10	ca 30	800-1000	900-1200
25. *Anthus campestris*													15		10			4		40-60	70-90
26. *Hirundo rustica*									6	ca 20	ca 10		7	10	12	10	24		ca 12	ca 20	ca 100
27. *Delichon urbica*														1	6						7
28. *Muscicapa striata*							6		ca 12		2		6	ca 20	10	4-6	16	ca 10	8	?	ca 100
29. **Ficedula albicollis**									5												5
30. *Hippolais icterina*					3	1			2								3				9
31. *Phylloscopus sibilatrix*					ca 12	> 100	12	20	ca 50		ca 12	10	18	ca 40	ca 30	ca 50	ca 30	ca 30	ca 60	?	> 400
32. **Phylloscopus trochilus**					2	?			?					?		1			?		3 ?
33. *Sylvia communis*												3	9	ca 15			6	3			ca 36
34. *Sylvia curruca*																1					1
35. *Sylvia rüppelli*																1					1
36. *Sylvia cantillans*																	2				2
37. *Oenanthe oenanthe*													1			6					7
38. *Oenanthe deserti*																			1		1
39. *Oenanthe isabellina*										1											1
40. *Phoenicurus phoenicurus*									1		1		1						1		4
41. **Lanius collurio**							3		1						2		1		2		9
42. **Lanius minor**					1	3	1		1									2	1		9
43. *Oriolus oriolus*									2					5	6						13
Zahl der Arten	2	1	1	1	5	8	4	1	15	2	5	3	8	13	11	15	10	8	15	9	2400-2700
Zahl der Vögel	3	2	2	3	30	ca 135	22	20	ca 100	ca 21	26	27	90-100	ca 124	ca 115	> 400	ca 170	ca 90	ca 156	ca 1000	

[1]) Erstnachweise fett gedruckt

und dennoch > 2400 Vögel sah, daß der Zug aber noch weiterging und wahrscheinlich seinen Höhepunkt noch nicht erreicht hatte und daß er die Breite des ganzen Gebirges erfaßt, dann muß man zugeben, daß der Sahara-Durchquerung eine wesentlich höhere Bedeutung zukommt, als es bisher vermutet wurde. Nach den Vogellisten Malbrants darf man das gleiche auch für das Tibestigebirge annehmen.

Der Vogelzug vollzog sich in ganz verschieden großen Flügen. Ich beobachtete *Burhinus oedicnemus, Fulica atra, Gallinula chloropus, Buteo rufinus, Accipiter nisus, Circus macrourus, Cuculus canorus, Clamator glandarius, Motacilla alba, Hippolais icterina, Sylvia curruca, Sylvia rüppelli, Phoenicurus phoenicurus,* die 3 *Oenanthe*-Arten, beide *Lanius*-Arten und mehrere *Oriolus oriolus* völlig vereinzelt. Dann aber waren Trupps von 20—30 *Phylloscopus sibilatrix,* 20 *Motacilla flava* und am Gebirgsrand von 100 und mehr *Anthus trivialis* keine Seltenheit. Kleinere Flüge schlagen sich durch die Wüste und durch die semiariden Gebiete des Ennedi und der Nordsavanne mit größerer Erfolgsaussicht durch als größere Scharen, weil sie unauffällig sind und weniger Nahrung brauchen.

Die Zugzeit fällt im Ennedi mit dem Abklingen der Regenzeit zusammen. Die episodischen Wasserstellen sind dann aufgefüllt. Die Akazien blühen und locken ein Heer von Insekten an, und die aus der Wüste einfliegenden Vögel finden in den Wadis genügend Nahrung und in den Bäumen Schutz vor Raubvögeln. Wahrscheinlich wird die 1000 km lange Strecke über die Sahara schnell durchflogen. Tibesti- und Ennedigebirge bieten mit ihren grünen Wadis den ermüdeten Vögeln die erste Versorgungsstation vor dem Weiterflug in das eigentliche Winterquartier in den Savannen. Es ist noch zu klären, ob sich der Zug zunächst auf das wegen seiner Höhe weit erkennbare Tibestigebirge orientiert und sich dann teilt, wobei die einen Vögel nach Süden über die Senke von Bodele und Djourab und den Wadi Bahr el Ghazal ins Tschadsee-Gebiet weiterfliegen und die andern nach Südosten über das Seengebiet von Ounianga und den noch in der Wüste gelegenen Wadi N'Kaola zum Ennedi abzweigen oder ob beide Gebirge direkt angeflogen werden. Im ersten Falle müßte der Vogelzug im Tibesti sehr viel ausgeprägter sein als im Ennedi. Darüber liegen noch keine Untersuchungen vor. Es erscheint nach meinen Beobachtungen als ausgeschlossen, daß ein Teil der Zugvögel, die der bekannten Zugstraße des Nils folgen, über die Darfurberge (Selbständiger Sudan) wieder nach Norden zurückfliegen, um das Ennedigebirge zu erreichen. Eine direkte Verbindung vom mittleren Nil zum Tibesti- und Ennedigebirge existiert nicht, denn die Libysche Wüste greift auf der Ostseite des Ennedi weit nach Süden.

Ich habe nur selten Zugvögel beim Trinken beobachtet, obwohl ich mich zu allen Stunden des Tages an den Geltas angesetzt hatte. Wenn genügend Insekten vorhanden sind, — das ist in fast allen Wadis des Ennedi bis zum Wadi N'Kaola der Fall — dann können die meisten der von mir beobachteten europäischen Zugvögel auf das Wassertrinken ver-

zichten. Die Taubildung beschränkt sich in den Ennedibergen auf die Zeit der höchsten relativen Luftfeuchtigkeit während der Regenzeit und auf die Zeit der stärksten nächtlichen Abkühlung im Winter und tritt so unregelmäßig auf, daß das Wasserbedürfnis am Tau nicht gestillt werden kann (vgl. Klimadaten auf Seite 23—25).

Gewichtsverlust nach Transsaharaflug

(Von G. Niethammer)

F. Kollmannsperger hat auf meine Bitte hin alle von ihm erlegten Vögel frisch gewogen. Es interessierte mich die Frage, in welchem Zustand Durchzügler nordischer Herkunft nach ihrem Flug über die Sahara sind. Wir wissen, daß die vor ihrem Wegzug gespeicherten Fettreserven nach einem längeren Flug über Meer wie etwa über den Golf von Mexiko (Odum 1958) meist gänzlich verbraucht sind. Die von Kollmannsperger gesammelten Gewichte sind natürlich noch nicht so zahlreich, um eine exakte und statistische Auswertung zu sichern, aber sie geben doch immerhin eine unmißverständliche Antwort. Sämtliche von ihm gesammelten 14 Arten nordischer Singvögel sind deutlich leichter als es Vögel in der Brutzeit und natürlich erst recht kurz vor dem Abzug (mit Fettdepot) sind (s. Tabelle 2). Die Schwankung des Gewichts bei manchen Arten (z. B. Grauschnäpper) deutet an, daß einige (rel. schwere) Vögel nicht unmittelbar nach dem Flug über die Wüste erlegt wurden sondern erst, nachdem sie sich im Ennedi erholt und schon wieder zugenommen hatten. Unter Berücksichtigung des offenbar ungewöhnlich hohen Gewichts- und Energieverlustes nach einem Transsaharaflug muß dem Ennedi-Gebirge mit seinem gerade zur Herbstzugzeit bedeutenden Nahrungsreichtum und seiner Lage als vorgeschobene Bastion ganz besondere Bedeutung für die Überfliegung der großen Wüste und den gesamten transsaharischen Vogelzug zugesprochen werden.

2. Afrikanische Zugvögel

J. D. Macdonald und H. Lynes geben bei einer Reihe tropischer Vögel an, daß diese während der Regenzeit nach Norden wandern und daß einige sogar in der Trockensavanne brüten. Ich sah 1957 im mittleren und nördlichen Ennedi äthiopische Vögel, die bisher nur im südlichen Ennedi bekannt waren oder von denen Malbrant schreibt, „qu'ils pénètrent occasionnellement dans l'Ennedi". Die winterliche Trockenzeit in den Nordsavannen ist wie der europäische Winter die Zeit des Nahrungs- und Wassermangels. Das Vogelleben konzentriert sich dann an den feuchten Stellen. Ein Teil der Vögel muß aus Nahrungsmangel in die feuchteren und deshalb nahrungsreicheren südlichen Regionen ausweichen. Sobald mit den ersten Regenfällen die Trockensavanne und die Sahelzone zu grünen und blühen beginnen, werden die Lebensmöglichkeiten wieder günstig. Wasser ist dann überall vorhanden. Dann beginnt der Rückflug nach Norden. Die geringe Art- und Individuendichte in der Sahelzone bietet für die Dauer

Tabelle 2

Vergleich der Gewichte (in g) einiger Singvögel nach Überfliegen der Sahara und zur Brutzeit (nach Handbuch der deutschen Vogelkunde)

	Oriolus oriolus	Anthus trivialis	Motacilla flava	Lanius minor	Lanius collurio	Muscicapa striata	Ficedula albicollis
Gewichte aus dem Ennedi: August bis Oktob.	n=1:60	n=5:15,5-18,5 i. D. 16,6	n=9:12-16 i. D. 14,1	n=2:35,5-40,5	n=2:21	n=11:10,5-16 i. D. 13	n=2:9-9,5
Gewichte aus Deutschland: Brutzeit (Mai-Juni)	n=6:68-78	n=7 ♂:20-27	n= ♂ 9:16-19	60-65	27-38	18-20	für F. hypoleuca 11,5-14
	Phylloscopus sibilatrix	Hippolais icterina	Sylvia communis	Sylvia curruca	Oenanthe oenanthe	Phoenicurus phoenicurus	Hirundo rustica
Ennedi	n=6:7-8,9 i. D. 8,25	n=1:10	n=4:12,5-13,5 i. D. 13	n=1:10,5	n=2:20,5-24,5	n=1:10,5	n=2:15,5-16,5
Deutschland	n=7 :9-11 i. D. 10,1	13-14	n=7 ♂:13-15	n=4 ♂ :11,3-13	n=58:21,5-35 i. D. 25,7	n=7 ♂:13-17 (122 i.D. 14,8)	n=5:18,5-20,5

der Regenzeit eine verlockende Ernährungsbasis, die natürlich von vielen Vögeln genutzt wird. Die nach der Regenzeit einsetzende Trockenheit zwingt dann wieder zur Rückkehr in den feuchteren Süden. Jahreszeitliche Wanderungen zum Teil recht großen Umfangs sind deshalb typisch für die semiariden Gebiete südlich der Sahara.

Das Ennedigebirge ist ein weit nach Norden in die Wüste vorgeschobener Eckpfeiler der Sahelzone und bietet ebenso wie das Airgebirge den äthiopischen Vögeln die Möglichkeit, weit nach Norden vorzudringen. Ich beobachtete 1957 im mittleren und nördlichen Ennedi folgende äthiopischen Vögel, deren Verbreitungsgebiet bisher noch nicht so weit nördlich vermutet wurde:

1. *Threskiornis aethiopica,*
2. *Sarkidiornis melanotus,*
3. *Milvus migrans,*
4. *Coracias abyssinica,*
5. *Tockus nasutus,*
6. *Aerops albicollis,*
7. *Batis minor,*
8. *Nectarinia metallica,*
9. *Nectarinia pulchella,*
10. *Steganura orientalis,*
11. *Bubalornis albirostris,*
12. *Corvus albus.*

In dem Sumpfwald des Wadi Rei sah ich einen einzelnen Heiligen Ibis. Er fliegt wie die afrikanische Höckergans, die Nilgans und der Kuhreiher zur Regenzeit weit nach Norden und findet dann an einigen Geltas für kurze Zeit zusagende Lebensmöglichkeiten. Vom Schmarotzermilan wußte Malbrant nur zu berichten, daß er gelegentlich in die Ennediberge einfliegt. Ich konnte 1957 beobachten, daß er, allerdings nur während der Regenzeit, ständiger Gast in allen Nomadenlagern bis zum mittleren Ennedi ist. In Fada war er Anfang Oktober der häufigste Raubvogel, nachdem noch Ende Juli kein einziges Exemplar vorhanden war. Die Gabelrake, die nur im südlichen Ennedi bekannt war, sah ich im August und September 1957 in fast allen Wadis bis zum Wadi Basso. Dasselbe gilt für *Aerops albicollis.* Den Gelbbauch-Nektarvogel fand ich überall im Ennedi, wo blühende Akazien vorkamen, auch in den trockensten Wadis. Er war sogar im Wadi N'Kaola, im Wüstenraum nördlich des Ennedi, recht häufig. Niethammer wies 1954 bei Archei den ersten Prachtnektarvogel des Ennedi nach. Ich fand ihn 1957 bis zum Nordennedi, zwar nicht häufig, aber doch immer wieder. Die Paradieswitwe sah ich in nur einem Paar im Wadi Basso. Dieser in der Savannenregion nicht seltene Vogel erreicht bei seinen Nordflügen regelmäßig den südlichen Ennedi. Ich glaube, daß er nur gelegentlich den Wadis weiter folgt und kein regelmäßiger Gast im mittleren und nördlichen Ennedi ist.

Am 10. 10. 1957 sah ich auf der Piste von Oum Chalouba nach Biltine etwa 300 Abdimstörche mit etwa 30 Weißstörchen vergesellschaftet. Beide Störche machten gemeinsam in der Halbsteppe Jagd auf Heuschrecken. Die Weißstörche kamen aus Europa, ihre schwarzen Vettern aus den südlichen Breiten Afrikas. Der Nahrungsmangel hatte beide aus ihrer Heimat vertrieben. Ein während der Regenzeit entstandener episodischer See bot ihnen für einige Zeit Nahrung.

Auf derselben Straße hatte ich am 25. 7. 1957 eine überraschend große Arten- und Individuenzahl von Raubvögeln gesehen. Eine derartige Ansammlung von Raubvögeln hatte ich zuvor noch niemals beobachtet. Damals waren im Gebiet von Biltine die ersten Regen gefallen. Mit ihnen wanderten die äthiopischen Raubvögel in Scharen nach Norden. Wahrscheinlich verteilten sie sich später gleichmäßig über das wieder grün werdende Land und finden in den aus Europa kommenden Zugvögeln einen reich gedeckten Tisch. Am 8. 8. sah ich nach einem Regenfall die ersten Ohrengeier (12—15 Stück) über der Schlucht Archei kreisen. Schon am nächsten Tage waren sie bis auf 2—4 Tiere, die bei Archei blieben, wieder weitergeflogen. Für die europäischen Zugvögel bedeutet die dichtere Raubvogelpopulation im Ennedi während der Regenzeit eine nicht zu unterschätzende Dezimierung. Ich glaube allerdings, daß ein großer Teil der Raubvögel auch die großen baumbewohnenden Heuschrecken verzehrt, daß aber immer Kleinvögel vorgezogen werden. An der Gelta Yokou beschoß ich einen Feldeggfalken, der daraufhin seine Beute, eine Schafstelze, fallen ließ. Innerhalb des eigentlichen Winterquartiers sind die europäischen Zugvögel nur ein Teil der afrikanischen Ornis, und ihr Ausfall durch die Raubvögel ist deshalb verhältnismäßig gering. Beim Zug jedoch bilden sie große Massen und bieten dann ideale Angriffsziele.

3. Periodische Verschiebungen der Areale

Der auffallendste Zug dieses biogeographischen Zwischengebietes südlich der Sahara sind die großen jahreszeitlichen Wanderungen der Insekten, Vögel und Säuger, ja sogar der Menschen, die als Nomaden mit ihren Viehherden dem Wasser und den Weiden nachwandern. In der Sahelzone, dem nördlichsten Teil dieses Zwischengebietes, ist die periodische Verschiebung der Areale ganz besonders charakteristisch.

Sogar die Libellen, die ich an allen episodischen Wasserstellen, gelegentlich in auffallend großer Zahl, sah, wandern zum Teil aus der Savanne ein. Neben der Windverschleppung kommt hier vor allem eine Arealausbreitung zustande durch aktives Wandern über die während der Regenzeit überall entstehenden kurzlebigen Gewässer. Gefürchtet sind die Massenwanderungen der Wanderheuschrecken *Locusta migratoria migratorioides* und *Schistocerca gregaria,* deren Schwarmphasen sich in der baumlosen Übergangszone des Nord-Tschadseegebietes entwickeln. Die Antilopen und die Raubtiere sind in ständiger Bewegung und verschieben ihr Areal im Wechsel der Trocken- und der Regenzeit. *Gazella dorcas,* die „Wüstengazelle", typisch für das „Kamelgebiet", wird in der Nordsavanne von der für das „Rindergebiet" typischen *Gazella rufifrons* abgelöst. Ich konnte im Raume nördlich Abéché beobachten, daß sich die Verbreitungsgrenze beider Gazellenarten während der Trockenzeit nach Süden und während der Regenzeit nach Norden verschiebt. Bekannt sind die Wanderungen der Oryx, der für die Sahelzone charakteristischen Antilope. M. Carvalho sah in den Halbsteppen westlich Oum Chalouba Herden von $>$ 1000 Oryx in ständiger Bewegung.

In diesen Wanderungen spiegeln sich die klimatischen Verschiebungen im Rhythmus der Jahreszeiten wieder. Während der diluvialen Pluvialperiode reichte die Nordsavanne bis weit in den heutigen Saharararaum hinein. Die progressive Austrocknung Afrikas ließ die heutige Trockensavanne zu einer artenarmen Defensivformation werden, die nur an den Seen und an den ausdauernden Flüssen ihren ursprünglichen Charakter dichter artenreicher Wälder erhalten hat. Diese seit dem Neolithikum verfolgbare Entwicklung führte zu einer ausgedehnten Arealverschiebung südlich der sich ausdehnenden Wüste. Die Regenzeit mit verhältnismäßig hoher relativer Feuchtigkeit der Luft und immer wieder auftretenden Gewitterregen stellt für die Dauer von 6—10 Wochen die pluvialzeitliche Situation wieder her. Das bedeutet für die wanderfähigen Tiere eine Möglichkeit der periodischen Arealausbreitung, die sie nicht ungenutzt lassen. So kommt es zu Massenwanderungen, aber auch zum Zug einzelner Tiere.

Diese echten Arealverschiebungen dürfen nicht verwechselt werden mit den Massenwanderungen bestimmter Vögel der Sahel- und der Nordsavannenzone. Hier handelt es sich lediglich um Flüge zu den oft weit abgelegenen Wasserstellen, nicht aber um eine Arealveränderung. Ich sah im April 1954 am See Bagada Tausende von *Pterocles*, die vor allem morgens, einige aber auch abends, in Schwärmen bis zu mehreren Hundert diese einzige Wasserstelle im Umkreis von 50 km anflogen. Niethammer beobachtete am 27. 3. 1954 auf der Piste von Ati nach Abéché Schwärme von Tausenden von Tauben, Hunderten von Kronenkranichen und einen unübersehbaren, nicht abreißenden Strom von Kleinvögeln, vor allem von Webern. 4 Wochen später sah er auf derselben Straße die gleichen Massenflüge bei Tausenden von Tauben und Webern und Zehntausenden von Lerchen. Diese Vögel sind wahrscheinlich zu weiten täglichen Flügen zu den abgelegenen Wasserstellen gezwungen und verteilen sich vermutlich hernach wieder auf die trockenen Standorte. Ich beobachtete während der Regenzeit 1957, daß Felsentauben, Felsenschwalben, Hausammern, Graukopfsperlinge, Schmutzgeier und Kurzschwanzraben gleichmäßiger über das weite Gebirgsland des Ennedi verteilt waren als während der Trockenzeit 1954. Während der Regenzeit sind die Geltas nicht solche Konzentrationspunkte der einheimischen Ornis wie während der Trockenzeit.

Da der Raum der heutigen Sahara während der diluvialen Pluvialperiode ein ausgedehntes Flußnetz mit einem Saum lichter Savannen und Galeriewälder und zahlreiche Seen besaß, liegt die Vermutung nahe, daß damals ein Großteil der europäischen Vögel nicht weiter als bis hierhin auswich und sich an den großen Vegetationsflächen, in die damals auch tropische Floren- und Faunenelemente vorgestoßen waren, aufhielt. Mit der postdiluvialen Wiederaustrocknung der Sahara mußten die saharischen Winterquartiere aufgegeben werden. Seither schiebt sich zwischen das Sommer- und das Winterareal unserer Zugvögel die ganze Breite der Sahara. Der Zug richtete sich auf die beiden verbliebenen großen Wasserstraßen aus, auf den Nillauf und auf die Steppen- und Halbsteppenstraße

an der Westküste Nordafrikas. Dennoch überquert ein Teil der europäischen Zugvögel immer noch die Sahara. Die Landbrücken über Italien und Sizilien oder über Griechenland und Kreta bieten einen bequemen Weg über das Mittelmeer mit einer Wasserstrecke von nur 200—400 km. In Fortsetzung dieser Flugrichtung nach Süden liegen 2 alte Wasserlinien, die Ketten der Mursuk- und der Kufra-Oasen. Über sie laufen 2 alte Karawanenwege mit genügend Vegetation und Wasserstellen. 1943 bewies der wagemutige französische General Leclerc, daß man die Wüste sogar mit einer Armee auf der Mursuk-Piste durchqueren kann. Endpunkt dieser Straße ist das Tibestigebirge. Die zweite, über Griechenland, Kreta und das nordafrikanische Hochland von Barka verlaufende Zugstraße quert die Oasen von Kufra. Daß Zugvögel tatsächlich über die Kufra-Oasen ziehen, erfahre ich jetzt von Herrn J. W. Eppler-Gaafar aus Neuforweiler-Saar, der 1942 als Abwehroffizier das Unternehmen „Condor" geführt und vom 15. 3.—25. 5. das Gebiet östlich und südöstlich der Oasen Kufra bereist hat. Er fand 3 tote Störche und 1 Wildente im Wüstensand und erfuhr, daß der Wadi El Sarsura („Tal der kleinen Vögel") in den Bergen südöstlich Kufra von dem Araber Abd El Malik so genannt worden war, weil dieser bei Wassermangel den Flügen kleiner Vögel gefolgt war und so eine Wasserstelle in einem unbekannten Wadi gefunden hatte.

Von hier aus gibt es 2 Wege, einen nach Südwesten zum Kemetmassiv des Tibestigebirges und den anderen nach Süden zum Ennedigebirge. Nach unseren Erfahrungen im Winter 1953/54 wird aber auch die Hoggar-Piste von Störchen, Fischreihern, Enten, Grasmücken, Stelzen und Wiedehopfen benutzt, jedoch in verhältnismäßig unbedeutender Individuenzahl.

Der Zug der europäischen Vögel nach Afrika fällt in die Zeit der abklingenden tropischen Regen. Sobald das Tibestigebirge oder der Wadi N'Kaola erreicht sind, ist in allen größeren Wadis genügend Nahrung vorhanden. Problematisch wird jedoch der Rückflug. Im März und April erreicht die Trockenheit in der Nordsavanne und in der Sahelzone ihren Höhepunkt. Nur ganz wenige Geltas führen dann noch Wasser. Die Bäume sind ohne Blüten und vielfach auch ohne Blätter. Die Insekten sind größtenteils verschwunden. Zweifellos beginnt beim Rückflug im Frühjahr die Durststrecke schon in der Trockensavanne weit südlich des Ennedi. Dennoch müssen einige Vögel auch den Rückweg über die Wüste wählen. Niethammer beobachtete am Ende der Rückflugzeit im April 1954 16 Zugvogelarten mit etwa 44 Individuen, und ich sah am See Bagada noch etwa 30. Schon A. Brehm schreibt, daß sich der Rückflug der europäischen Zugvögel nicht immer auf demselben Wege vollziehe wie der Hinflug. Ich vermute, daß ein Teil der Durchzügler, die ich 1957 im Ennedi angetroffen habe, im Frühling auf der Nilstraße zurückfliegt.

Die klimatisch bedingte Arealverschiebung der afrikanischen Vögel ist das gleiche Phänomen wie der Zug der europäischen Vögel. Auch bei ihnen wird durch die progressive Austrocknung des afrikanischen Kontinents der Umfang und die Ausdehnung der Arealverschiebung vergrößert. Die nörd-

liche Grenze des Sommerareals reicht bis zum mittleren Ennedi. Nur verhältnismäßig wenig Savannenvögel fliegen bis zur Nordgrenze des Ennedi. An den ausdauernden Geltas finden sie eine zum Teil recht üppige, tropische Reliktflora. Die nach Norden und Nordwesten führenden Wadis mit ihrem Saum blühender Akazien verleiten zu einer Wanderung bis zum nördlichen Gebirgsrand und sogar bis in den Wadi N'Kaola. Zum Brüten kommt es in dem Grenzraum nicht mehr. Die Armut an Nestern ist für den Ennedi charakteristisch. Der Defensivcharakter gegen die vordringende Wüste ist zu scharf. Weiter im Süden, in Biltine und Arada an der Piste Abéché-Fada, sah ich Ende Juli und Anfang Oktober 1957 große Brutkolonien des Kuhreihers und zahlreiche Nestgruppen und Einzelnester des Abdimstorches. Diese Vögel fliegen zum Brüten in die nördliche Trockensavanne und kehren nach dem Vertrocknen der Regenzeitgewässer wieder nach Süden zurück. Überall sieht man in der Trockensavanne die Nestkolonien der Webervögel. Die auffallend große Zahl dieser charakteristischen Beutelnester verrät, in welchen Mengen die Weber während der Regenzeit hier vorhanden sein müssen.

IV. Die Brutzeit der Ennedivögel

(Von G. Niethammer)

Über die „proximate factors", die das Gonadenwachstum auslösen und die Brutzeit der Vögel in Gang bringen, ist viel diskutiert worden. Lack, der diese Frage an europäischen Vögeln ausführlich erörtert (Ibis 1950, p. 288—316), nennt an erster Stelle zunehmende Tageslänge und an zweiter Lufttemperatur.

Das überragende klimatische Ereignis im Jahresablauf ist im Ennedi-Gebirge die Regenzeit. Sie gibt dem Jahr, das in bezug auf die Temperatur ganz ausgeglichen ist (s. Klimadiagramm) und auch nur geringe Tageslängenschwankungen aufweist, eine scharfe Gliederung. Die Jahreszeiten heißen im Ennedi Dürre- und Regenzeit und sind von ganz ungleicher Dauer: Die Dürrezeit herrscht etwa 10 Monate. Wenn man die Regenzeit aber auch nur mit 6 Wochen ansetzt, so reichen doch ihre Auswirkungen auf die Brutzeit der Vögel viel weiter, nämlich rund 4 Monate bis in den November, solange die durch den Regen befruchtete Vegetation blüht und grünt.

Ein Vergleich der Bruttermine mit den Umweltsfaktoren müßte gerade im Ennedi-Gebirge aufschlußreich sein, weil hier ein einziger Klima-Faktor, nämlich der Regen, bestimmend ist, wogegen andere das ganze Jahr über fast unveränderlich sind. Es kommt hinzu, daß die Regenzeit im Ennedi nicht nur mit abnehmender Tageslänge einhergeht, sondern auch fast genau mit der Hauptmauserzeit zusammenfällt, in der in Europa überhaupt n i c h t gebrütet wird, vielleicht mit einziger Ausnahme des Eleonorenfalken, bei dem die Brutzeit auf die Wegzugzeit europäischer Frühzügler abgestimmt ist (August).

Kollmannspergers Beobachtungen zu dieser Frage sind natürlich nicht umfassend, sie reichen aber doch aus, um klar zu zeigen, daß ein Teil der Ennedi-Brutvögel die „traditionelle" Brutzeit der nördlichen Hemisphäre nicht einhält, sondern gerade in der „traditionellen" Mauserzeit brütet. Dieser Teil umfaßt, soweit man dies heute schätzen kann, mindestens 25 (wahrscheinlich bedeutend mehr) Arten, d. h. ein Drittel aller Brutvögel des Ennedi. Es ist also in diesen Fällen (s. die Tabelle 3) ganz evident, daß der Regen als Auslöser für das Brutgeschäft zu gelten hat, und es ist ebenso deutlich, daß hier der Faktor Regen über den Faktor zunehmende Tageslänge dominiert.

Tabelle 3:

Sommerbrüter im Ennedi (Ende Juli bis Anfang September)

(Ein Kreuz bedeutet, daß die Art entweder balzend oder mit Nest oder Eiern oder juv. an dem genannten Datum von Kollmannsperger angetroffen worden ist.)

	Balz	Nest	Eier	juv.	Datum	nach Lynes in Darfur	nach Hogg im Sudan
Corvus rhipidurus						Sommer	
Spreo pulcher		+			1. 9.		
Sitagra luteola						Sommer	
Passer simplex		+			Ende 9.		
Passer griseus	+	+			30. 8.	Spätsommer	
Emberiza striolata	+				8. u. 9.	Frühwinter	
Auripasser luteus						Sommer	
Anthoscopus punctifrons		+	2		24. 8.	wohl Herbst	
Nectarinia pulchella	+				August		Juni—Nov.
Nectarinia metallica	+				Aug./Sept.		März—Nov.
Nilaus afer [1])	+				Aug./Sept.		
Pycnonotus barbatus	+				August	Frühsommer	
Argya fulva				+	24. 8.	Eier im Mai	
Cercomela melanura				+	Ende Aug.	Frühling	10. 8. Eier
Oenanthe leucopyga				+	Ende Juli	Winter	
Cercotricha podobe	+				15. 8.		Mai Eier
Spiloptila clamans							Mitte Aug.
Sylvietta brachyura	+				31. 8.		Ende Mai
Hirundo obsoleta		+	3		11. 8.	Winter	
Galerida cristata	+				August		
Upupa epops		+			14. 8.		
Merops orientalis						August	
Aerops albicollis	Gonaden aktiv				13. 8.		6. August
Tockus nasutus	+				Aug./Sept.		19. Septemb.
Columba livia		+			1. 9.		
Choriotis arabs	+				Ende Juli		
Numida meleagris	+				26. 7.		
Bubulcus ibis		+	+		Ende Juli		

[1]) nach Niethammer im Ennedi im Frühling nistend.

Zur Tabelle 3: Es sind nur Brutvögel des Ennedi angeführt. Aus zusätzlichen Angaben von Lynes und Hogg (1950) (die beiden letzten Spalten) geht hervor, daß sich die Brutzeit bei vielen Arten über lange Zeit des Jahres erstrecken kann. Ferner fällt sie auch in relativ benachbarten Gebieten mitunter offenbar in verschiedene Monate (entsprechend lokalen Abweichungen im Regenfall?). Es gibt im Sudan auch noch weitere Vogelarten, die im August brütend nachgewiesen worden sind wie etwa die Webervögel *Euplectes franciscana* und *Eu. taha* u. a. (vgl. z. B. Hogg), und schließlich gibt es nicht wenige Vögel, die — wie bei uns — im Frühling oder auch — seltener — im Winter nisten.

Aufgabe zukünftiger Forschung wird es sein, die Brutperioden in diesem Gebiet durch eingehende Beobachtungen weiter abzugrenzen und zu untersuchen, in welcher Weise Gonadenwachstum und Mauserzyklus aufeinander abgestimmt sind bzw. sich ausschließen.

V. Die im Ennedigebirge beobachteten Arten

(Anordnung der Familien zum besseren Vergleich wie bei Malbrant und Niethammer)

I. Struthionidae

1. *Struthio camelus* — Strauß

In den Halbsteppen und Steppen südlich Fada nicht selten. Einzeln oder in kleinen Trupps traf ich ihn diesmal während der Regenzeit bis zur Wüstentafel nördlich des Ennedi. Wahrscheinlich wandert er mit dem Regen zu den frischen Weiden bis ins Gebiet der Mourdi. In der vegetationsreicheren Umgebung der größeren Wadis sah ich ihn niemals. Er flieht die Nomadensiedlungen. Hier stören ihn die Hunde und der von Hirten beaufsichtigte Weidebetrieb.

II. Ardeidae

2. *Ardea cinerea* — Fischreiher

Ich sah ihn Ende April 1954 am See Bagada, als die Zugzeit schon beendet war, und 1957 am 7. 8. in Archei, am 2. 9. im Wadi Rei und vom 2.—8. 10. in Fada. Die Reiher halten sich im Ennedi vorwiegend, aber nicht ausschließlich an den Wasserstellen mit Fischen auf. 1954 gab es am See Bagada so viele bis zu 15 cm lange Weißfische, daß man sie mit den Händen aus Ufer schaufeln konnte. Damals sah ich 6 Fischreiher, eine Nilgans, Hunderte von Enten und Limicolen am See. Später muß der See ausgetrocknet sein, denn 1957 war der Fischreichtum verschwunden. Nur noch wenige Enten und Limicolen, aber keinen Fischreiher mehr konnte ich beobachten. Im Sumpf des Wadi Rei gab es nur Kaulquappen und Wasserinsekten, so daß sich dort die Reiher auch ohne Fische ernähren mußten.

3. *Ardea purpurea* — Purpurreiher

Ich sah zwei Purpurreiher am See im Wadi Rei (2. 9. 57). Beide Tiere standen weit voneinander entfernt im Wasser unter Akazien und ließen mich auf etwa 60 m herankommen. 2 weitere Purpurreiher sah ich Anfang Oktober am Weiher von Fada.

4. *Ardeola ralloides* — Rallenreiher

Ich sah 2 Rallenreiher am See Bagada am 25. 9. 1957 und während meines Aufenthaltes in Fada Anfang Oktober 1957. Ende Juli waren noch keine Reiher in Fada. Da der Rallenreiher sowohl in Süd- und Südost-Europa als auch im subtropischen Afrika vorkommt, bleibt die Frage offen, ob es sich im Ennedi um europäische Zugvögel handelt.

5. *Bubulcus ibis* — Kuhreiher

Südlich des Ennedi fand ich den Kuhreiher an allen Wasserstellen häufig und beobachtete ihn Ende Juli beim Brutgeschäft in Arada und in Biltine. Die Brutkolonien waren bei meiner Rückkehr Anfang Oktober immer noch besetzt. In einigen Nestern wurden nahezu flügge Jungvögel von den Alten betreut. Im Ennedi sah ich 1957 jeweils 2 Tiere nur an der Gelta Basso (Anfang September) und mehrmals am Weiher von Fada (Anfang Oktober), im April 1954 dagegen etwa 12 am See Bagada. In der Gelta Basso gibt es keine Fische, wohl aber zahlreiche Kaulquappen, Insekten und Insektenlarven. Nach Macdonald ziehen diese Reiher im Frühsommer nordwärts, um dort zu brüten. Sie erscheinen zur Regenzeit an den Geltas des Ennedi, vermutlich ohne dort zu brüten.

III. Ciconidae

6. *Ciconia ciconia* — Weißstorch

Am 2. 9. 1957 sah ich 20 Störche in den Sumpfwiesen des episodischen Sees im Wadi Rei im mittleren Ennedi und 2 Störche am 22. 9. 1957 an den Geltas im Wadi Yokou nördlich des Ennedi. Wasserstellen wie die fischreichen Geltas Yokou oder der Sumpf im Wadi Rei können die Störche auf ihrem Zug über die weiten Trockenstrecken vorübergehend aufhalten. Auf der Rückreise aus dem Ennedi nach Abéché beobachtete ich insgesamt 31 Störche an den episodischen Regentümpeln und Seen der Piste zwischen Oum Chalouba und Biltine. Malbrant hat den Zug der Störche auf dieser Straße bereits erwähnt.

IV. Plataleidae

7. *Threskiornis aethiopicus* — Heiliger Ibis

Ich sah einen einzigen Heiligen Ibis im Sumpfwald des Wadi Rei (2. 9. 57). Er saß längere Zeit auf dem Wipfel einer hohen Akazie mitten im Sumpf und flog später zwischen kreisenden Weißstörchen. Zwischen Oum Chalouba und Biltine sah ich am 10. 10. 57 vom Auto aus etwa 100 Heilige Ibisse, die in Gesellschaft von einigen hundert Abdimstörchen in der Steppenumgebung eines mit Regenwasser angefüllten episodischen Sees standen und wahrscheinlich Heuschrecken fingen.

V. Anatidae

8. *Alopochen aegyptiacus* — Nilgans

Malbrant nennt diese Gans „le plus sahélien des Anatidae africains" und führt ihr Verbreitungsgebiet im Ennedi bis zum Plateau Basso an. Von dort sollen sie wieder verschwinden, sobald die episodischen Seen

und Geltas austrocknen. Ich habe im April 1954, also während des Höhepunktes der Trockenzeit, eine einzelne Nilgans auf dem See Bagada nördlich des Ennedi angetroffen, 1957 nicht mehr. Vielleicht hatte der Fischreichtum des Sees sie 1954 zurückgehalten. Diesmal sah ich an den von den ersten Regen gefüllten Wasserlöchern bei Fada, auf den Geltas von Archei, von Heto, von Zébré niemals mehr als 2 Gänse, im Sumpf des Wadi Rei jedoch etwa 12. Anfang Oktober hielt sich eine Nilgans auf dem Weiher in Fada auf. Da auch Niethammer im April 1954 bei seinem zwölftägigen Aufenthalt an der Gelta Archei keine Gans gesehen hat, ich Anfang August 1957, also während der Regenzeit, mehrmals Gänsepaare sogar an kleinen Regenpfützen sah, wird die Behauptung Malbrants vom Zug der Nilgans nach Norden während der Regenzeit bestätigt. Alle Wasserlöcher und auch die kleinsten Regenpfützen wimmeln von Kaulquappen und haben ein reiches Insekten- und Krebsplankton.

9. *Sarkidiornis melanonotos* — Höckergans

Receveur hat die Höckergans im Süden des Ennedi während der Regenzeit angetroffen. Macdonald vermutet, daß dieser im Sudan häufige Vogel, der bis Khartoum vorkommt, nach Norden zum Brüten zieht und im Herbst mit Jungvögeln wieder zurückkehrt. Ich sah etwa 12 Gänse, darunter auch Jungvögel, jedoch nur einmal im Sumpf des Wadi Rei. Dort waren sie mit Nilgänsen vergesellschaftet. Ein einzelnes Paar stand abseits und schwamm auch stets abseits des dichter gedrängten Trupps.

10. *Anas querquedula* — Knäckente

Ein europäischer Zugvogel, den ich an der Gelta Basso, Kéké, Yokou und an den Wasserstellen des Wadi N'Kaola angetroffen habe, aber stets einzeln. Die Tiere waren wenig scheu. Während Gillet in einem etwa 30 m breiten Wasserloch in der Schlucht Basso badete, ließ sich dort eine Knäckente nieder. Ich konnte mich den einzelnen, auf den Geltas Basso und Yokou schwimmenden Enten ohne Deckung bis auf Schrotschußentfernung nähern und sie erlegen. Die etwa 100 Enten, die ich auf dem See im Wadi Rei gesehen habe, waren grauer und heller als die erbeuteten Knäckenten. Auch die Enten auf dem See Bagada waren keine Knäckenten. Beide Enten waren sehr scheu und flogen bereits auf, wenn ich mich den Wasserstellen auf 150—200 m Entfernung näherte.

VI. Burhinidae

11. *Burhinus oedicnemus* — Triel

Ich habe ihn im Ennedi nicht festgestellt, sah aber während der Rückfahrt aus dem Ennedi am 9. und 10. 10. mindestens 20 Vögel nachts im Scheinwerferlicht meines Wagens von der Piste auffliegen, wo ich zuvor bei der Hinfahrt am 24.—26. Juli nachts keinen einzigen Triel gesehen hatte. In der Zwischenzeit scheinen die europäischen *B. oedicnemus* eingetroffen zu sein. Häufig sah ich ihn im Scheinwerferlicht auf den Pisten südlich des Ennedi und im Selbständigen Sudan. Wahrscheinlich fliegt

der Triel am Tage vor einer Karawane oder auch vor einem wandernden Menschen nicht gerne auf und entgeht im Farbschutz von Steinen oder Grasbulben der Beobachtung.

VII. Glareolidae

12. *Cursorius cursor* — Rennvogel

Im Ennedi nicht, wohl aber häufig auf der Piste Fada-Abéché gesehen. Am 30. Oktober 1957 sah ich auf der nächtlichen Piste während einer Autofahrt durch die Savannen von Kebkabiya nach El Fasher (Darfur, Sudan) auf einer Strecke von etwa 100 km 26 Rennvögel, 8 Triele, 7 Ziegenmelker, 2 Eulen und 22 Hasen.

VIII. Scolopacidae

13. *Philomachus pugnax* — Kampfläufer

Ich sah etwa 12—15 Kampfläufer am See Bagada. Auf dem von toten Bäumen umgebenen See waren sie wenig scheu. Auf dem weiter westlich gelegenen zweiten See, der in einem deckungslosen Gelände liegt, flogen sie sofort auf, weil die Seeschwalben, Enten und Strandläufer sich mit lautem Geschrei erhoben, wenn ich mich schon von weitem zeigte.

IX. Laridae

14. *Chlidonias leucopterus* — Weißflügel-Seeschwalbe

Nur in Bagada etwa 12—15, die zwischen den beiden Seen flogen.

X. Rallidae

15. *Fulica atra* — Bläßhuhn

Niethammer fand 1 Bläßhuhn 1954 auf dem Weiher in Fada. Ich konnte es jetzt im Sumpf des Wadi Rei im Mittleren Ennedi bestätigen.

16. *Gallinula chloropus* — Teichhuhn

Receveur fand es 1946 auf dem Weiher in Fada. Ich sah ein einzelnes Tier auf dem See Bagada, das bei Annäherung wegen der fehlenden Ufervegetation in Haufen abgefallener Äste der toten Uferbäume flüchtete. Es wird vermutlich auch im Sumpf des Wadi Rei vorhanden sein, kann sich hier aber im hohen Sumpfgras ausgezeichnet verstecken.

XI. Pteroclididae

17. *Pterocles lichtensteini* — Streifenflughuhn

Niethammer fand 1954 *P. lichtensteini* häufig in der Umgebung der Gelta Archei. Die Flughühner kamen abends zu den Wasserstellen und versteckten sich am Tage so geschickt, daß sie dann meist unauffindbar waren. Ich sah sie ebenfalls häufig bis zum nördlichen Ennedi, doch stets im steinigen Gelände. Wenn die Vögel abends nach Sonnenuntergang zu den Wasserstellen fliegen, locken sie laut und sind dann leicht aufzufinden. Ich hörte ihre Lockrufe aber auch am späten Nachmittag, so daß ich die Flughühner dann mit Erfolg bejagen konnte. Mehrmals sah ich während des Ritts über die steinigen Plateaus eine Kette vor mir einfallen. Immer

drückten sich die mit ihrer Gefiederfarbe ausgezeichnet an den rötlichen Sandsteinton angepaßten Tiere so geschickt an den Boden, daß ich sie erst sah, wenn sie vor meinen Füßen aufflogen.

Sie fliegen niemals direkt ans Wasser, sondern fallen einige Meter vor dem Ufer in den Sand ein, verharren dann, eng an den Boden angedrückt, eine Zeitlang, beobachten dabei die Umgebung und trippeln laut rufend zum Wasser. Sie trinken auffallend schnell, kehren zur Einfallstelle zurück und erheben sich dann alle zugleich. Ich sah an den Geltas, die isoliert in einer wüstenhaften Umgebung liegen, 30—60 „Gangas" an einem Abend, und ich wurde morgens oft von den Lockrufen der über das Lager zur Gelta streichenden Hühner geweckt.

18. *Pterocles coronatus* — Kronenspießflughuhn

Ich schoß ein einziges Exemplar an der Gelta Yokou aus einer Kette von etwa 30. Diese Flughühner erscheinen nur morgens nach Sonnenaufgang verhältnismäßig spät gegen 8 Uhr am Wasser. Auch sie fallen nicht am Wasser ein, sondern sichern vor dem Flug ans Wasser zuvor auf einer erhöhten Stelle neben der Gelta.

19. *Pterocles senegallus* — Senegal-Spießflughuhn

Nur am See Bagada, wo sie morgens und abends in großer Zahl zum Trinken erscheinen. Wo ich im April 1954 Hunderte, vielleicht Tausende von Gangas gesehen hatte, zählte ich diesmal nur noch 4—6 Ketten mit je maximal 20—25. Das beruhte vermutlich auf der Tatsache, daß jetzt zur Regenzeit überall im Wadi N'Kaola Wasserstellen und daß auch ein zweiter See Bagada vorhanden war, während es damals keine weitere Schöpfmöglichkeit gab. Nach Macdonald sollen *Pt. senegallus* nur morgens gegen 8 Uhr die Wasserstellen aufsuchen. Ich schoß aber ein Stück beim Abendeinfall aus einer Kette von etwa 20 Tieren. Der Morgeneinfall war am ersten Tage unseres Aufenthaltes am See Bagada tatsächlich stärker als der Abendflug. Doch er hörte schon am zweiten Tage auf, weil die Flughühner anscheinend die Störung durch unseren Lagerbetrieb nicht vertrugen und dann andere Wasserstellen aufsuchen konnten.

XII. Phasanidae

10. *Numida meleagris* — Perlhuhn

Ich fand das Perlhuhn in allen großen Wadis bis zum Nordennedi, habe aber nur ein einziges Mal 1954 die Tiere beim Einfall an einer Wasserstelle beobachtet. Die Perlhühner sind im Ennedi nicht häufig. In der vegetationsreichen Schlucht Beskéré sah ich nur ein Volk von etwa 8 Tieren. Sie leben im Baumsaum der Wadis und in den anschließenden Halbsteppen, meiden aber das pflanzenarme Stein- und Felsgelände. Wo ehemalige Ablagerungszonen mit tonigem Material die Niederschläge der Regenzeit binden und die Entwicklung gelegentlich recht dicht „bewaldeter" Baum- und Buschinseln mit hohem Grasbestand ermöglichen, tritt das Perlhuhn häufiger auf, so im Wadi Uko und im Sumpfwald des Wadi Rei. Die Perlhühner sind im Ennedi scheu. Sie versuchen, sich laufend und hinter Büschen und Steinen gedeckt der Sicht zu entziehen und fliegen nur ungern

auf. An einer Gelta des Wadi Zébré gelang es mir nicht, die Tiere, die sich mit ihren Rufen verrieten, aus den Verstecken zum Auffliegen zu veranlassen. Sowohl in der Schlucht von Archei als auch von Beskéré hörte ich abends und morgens das Locken und Rufen der Perlhühner, am lautesten und anhaltendsten abends. Am 26. 7. 57 beobachtete ich westlich Oum Chalouba die Balz. Die Hähne liefen mit gespreizten Flügeln den Hennen nach und benahmen sich genau so wie die Haushähne vor der Copula.

In der Nordsavanne sind die Perlhühner sehr häufig. Während einer Autofahrt im April 1954 zählte ich morgens an der Piste

bei Kilometerstand 59.214 ein Volk Perlhühner,
216 ein Volk Perlhühner,
218 zwei Völker Perlhühner,
219 zwei Völker Perlhühner,
229 zwei Völker Perlhühner,
230 ein Volk Perlhühner,
234 ein Volk Perlhühner.

Dann war's zu heiß geworden, die Tiere suchten Schatten auf und verschwanden von der staubigen Straße. Dasselbe Schauspiel wiederholte sich abends:

59.400 ein Volk Perlhühner,
401 ein Volk Perlhühner,
409 ein Volk Perlhühner,
411 ein Volk Perlhühner.

Das sind auf einer Strecke von 10 km 4—5 Völker. In der dichten Savanne konnten nur die auf der Piste befindlichen Tiere gezählt werden.

Die Hühner drängen sich bei Gefahr meist so dicht aneinander, daß der afrikanische Jäger erst schießt, wenn mindestens 3—4 Vögel mit einem Schuß fallen müssen. Als Bodenbrüter haben die Perlhühner zahlreiche Feinde. Erstaunlich, daß dennoch so viele Völker vorhanden sind, zumal da sie ohne Beachtung von Schonzeiten geschossen oder mit Schlingen gefangen werden. Vielleicht ist ein Nahrungskonkurrent ausgefallen, oder die Savannen verändern sich zu ihren Gunsten. In den Savannen baumen die Tiere vor Dämmerung auf und verbringen so die Nacht. Ich habe wiederholt im Ennedi versucht, dort, wo ich Perlhühner gesehen und geschossen hatte, ihr Nachtquartier zu finden, jedoch immer ohne Erfolg. Ich vermute daher, daß sie im Gestein ihre Nachtunterkunft suchen.

21. *Francolinus clappertoni* — Clapperton-Frankolin

Niethammer hat 1954 *F. clappertoni* im Ennedi an der Gelta Archei festgestellt. Ich konnte in den Wadis mit dichter Busch- und Grasvegetation zweimal diesen Vogel bestätigen, im Wadi Sini und im Wadi Aouka, traf ihn aber stets nur einzeln an. An der Piste von Oum Chalouba nach Fada westlich des Ennedi sah ich am 26. 7. 58 etwa 10 Frankoline. Da diese Tiere nur ungern auffliegen und sich drücken, ist es sehr schwer, die Besiedlungsdichte zu beurteilen. Im vegetationsarmen Nordennedi kommen sie nicht mehr vor.

22. *Ptilopachus petrosus* — Felsenhuhn

Das Felsenhuhn ist in felsigen Wadis mit Buschvegetation nicht selten. Ich sah es häufig in der Felsschlucht Archei, mehrmals in der Schlucht Beskéré und in den Felsen an der Gelta Basso, Kéké und des Wadi Dougouro. Es verrät sich durch einen weit vernehmbaren Lockruf. Da es nicht auffliegt, sondern stets die nächste Deckung hinter Felsen laufend zu erreichen versucht, ist es leicht zu erbeuten.

XIII. Otididae

23. *Choriotis arabs* — Arab.-Trappe

Ich fand bis zum See Bagada immer wieder die Spuren der großen Trappe, sah die Vögel jedoch nicht häufig. Mehrmals konnte ich beobachten, daß die Trappe nur auffliegt, wenn man auf sie zugeht. Auch dann erhebt sie sich nicht sofort vom Boden, sondern läuft zunächst fort, dabei geschickt Unebenheiten des Geländes und Grashorste als Deckung benützend. Die Besiedlungsdichte im Ennedi ist wesentlich größer, als es dem Reisenden auffällt.

Auf der Piste von Biltine bis Fada sah ich Ende Juli 1957 etwa 12 große Trappen, darunter 2 balzende Hähne, ohne die dazu gehörenden Weibchen zu entdecken. Am 3. und am 19. 8. 57 sah ich vor der Schlucht Archei und Beskéré je einen balzenden Trappenhahn und sah auch dabei nur einmal das Weibchen. Die Tiere bevorzugen offenes, steiniges Gelände und gehen auch in die vegetationsarme, sandige Region nördlich des Ennedi. Dennoch sah ich 2 Trappen in dem relativ dichten Baumbestand vor der Schlucht Beskéré.

24. *Neotis nuba* — Nubische Trappe

Ich sah ein Exemplar im nördlichen Ennedi am 26. 9. 57 am Brunnen von Agai, zwei Exemplare am 23. 9. 57 im Wadi N'Kaola und zwei weitere Exemplare am 9. 10. 57 an der Piste von Fada nach Oum Chalouba. Die Vögel sind sehr scheu, flüchten schnell und verschwinden sofort im Gelände.

25. *Lissotis melanograns* — Schwarzbrusttrappe

Ich sah diese kleine Trappe nur einmal am 9. 10. 57 an der Piste nach Oum Chalouba etwa 50 km südlich Fada, so daß man den Fundort noch zum Ennedi rechnen kann.

XIV. Columbidae

26. *Columba livia* — Felsentaube

Niethammers Beobachtung, daß die Felsentaube im Ennedi häufig ist, wo steile Felsen mit Löchern, Spalten und Höhlen zu Aufenthalt, Nächtigen und Nisten Gelegenheit geben, konnte ich überall im Ennedi bestätigen. Sie streicht aber tagsüber zur Nahrungssuche weit ab. Als die ersten Regen Ende Juli im Gebiet von Fada einsetzten, sah ich in der Halbsteppe mit frisch sprießenden Gräsern vor der Stadt über 150 Felsentauben, die von ihren weit entfernten Einständen hierher zur „Weide" geflogen kamen.

Bei dem Ritt am 2. August zur Steilstufe des Ennedi sah ich fast keine Felsentauben mehr. Es hatte hier noch nicht geregnet, und die Tauben zogen die entfernte, frische Weide der trockenen Halbsteppe vor den Felsen vor. Vor der Schlucht Beskéré sah man in den lichten Akaziengehölzen mit einer 20—25 cm hohen Grasflur immer mehrere Flüge von 30 und mehr Tauben, die den Boden eifrig absuchten. Ich war überrascht, daß sich in den Höhlen der Schlucht Archei während meines Aufenthaltes Anfang August 1957 ganz auffällig weniger Tauben aufhielten als im April 1954.

Niemand kann sich vorstellen, daß in dem scheinbar sterilen Dünensand Pflanzensamen gefunden werden können. Ich beobachtete, wie die Felsentauben auch die völlig vegetationslosen Dünenflächen absuchten und wie sie dort immer wieder pickten. Dann hob ich beim Graben im Dünensand der Schlucht Archei bei jedem Spatenstich 2 und mehr noch nicht an die Erdoberfläche durchgedrungene Akazien- und Graskeimlinge aus. Nach zwei kräftigen Regenfällen keimten alle vom Winde angewehten und vom Sande zugedeckten Samen, vor allem die Samen der *Acacia raddiana.* Jetzt wurde sichtbar, in welchen Mengen überall, auch auf den Wüstenböden, keimfähige Samen vorhanden waren. Die Keimlinge verwelken sehr bald wieder. Die nicht mit Sand bedeckten Samen keimen aus Wassermangel nicht und bleiben als Nahrung für die Tauben lange Zeit erhalten. Ich beobachtete die Felsentauben mehrmals beim Wasserschöpfen.

27. *Streptopelia senegalensis* — Palmtaube

Niethammer nennt sie „die häufigste Taube im Ennedi-Gebiet". Das möchte ich nicht behaupten, denn die *St. roseogrisea* traf ich mindestens so häufig an, wenn auch nicht an allen Stellen. *St. senegalensis* dringt mit *Oena capensis* auch in die wüstenhaftesten Gebiete vor, verlangt aber Bäume als Sitzgelegenheit. Ich fand die Palmtauben stets gepaart. Schoß man den einen Partner, dann flog der andere selten weit ab und war immer ebenfalls leicht zu erlegen. Die Palmtaube kommt wie die übrigen Tauben zu jeder Zeit zum Wasserschöpfen.

28. *Streptopelia roseogrisea* — Rosenlachtaube

Während Malbrant ihr Vorkommen für die meisten Palmgärten von Borku-Ennedi-Tibesti angibt, führt Niethammer sie als „etwas weniger häufig als *St. senegalensis,* aber stellenweise viel zahlreicher" für den Ennedi an. Ich sah sie überall im Ennedi in allen Wadis mit noch so lichtem Baumbestand. Sogar im trockenen Wadi Godjoué, einem Nebental des Wadi Basso, und im oberen Wadi Biti, in dem es bis zum 9. 9. noch nicht geregnet hatte, war die Rosenlachtaube vorhanden. Sie war fast immer gepaart. Dennoch traf man sie gelegentlich in einem Fluge von 10—15 Exemplaren in einer Baumgruppe an.

Mir fiel auf, daß es auf dem Rücken heller und dunkler getönte Tiere gibt. Die Vermutung, die helleren Individuen stammten aus der nördlichen Wüste, konnte nicht bestätigt werden.

29. *Oena capensis* — Kaptäubchen

Das Kaptäubchen sah ich im Ennedi überall, doch es ist nirgendwo häufig. Wenn nach einem Ritt über die steinigen, wüstenhaften Hamadas der Hochplateaus wieder ein Wadi mit ein paar Büschen auftauchte, war immer auch *Oe. capensis* vorhanden. Ich fand es auch auf dem 1350 m hohen, pflanzen- und tierarmen Plateau Basso. Es fehlte nicht in den Büschen des Wadi N'Kaola nördlich des Ennedi und am See Bagada.

XV. Sagittaridae

30. *Sagittarius serpentarius* — Sekretär

Ich sah einen Sekretär zwischen Biltine und Oum Chalouba am 24. 7. 1958. Die Halbsteppe, in der er stolzierte, entspricht den Wüstensteppen des südlichen und mittleren Ennedi.

XVI. Aegypiidae

31. *Neophron percnopterus* — Schmutzgeier

Der Schmutzgeier ist im Ennedi überall vertreten. Ich sah ihn in allen Nomadenlagern. Hier wartet er mit den Raben auf die Abfälle. Am häufigsten war er bei meinem Aufenthalt im Ennedi 1957 in Fada. In der Schlucht Archei zählte Niethammer 1954 bis zu 20 Geier. Anfang August 1957 gab es dort nicht mehr als höchstens 4—6. Während der Regenzeit verteilen sich die Nomaden über die frischen Weiden. Später konzentrieren sie sich an den permanenten Wasserstellen. Die Geier folgen ihnen und sitzen dann dicht gedrängt an den Geltas. 1954 während der Trockenzeit sah ich am See Bagada etwa 50 Schmutzgeier, diesmal jedoch keine 10.

32. *Torgos tracheliotus* — Ohrengeier

Nach Macdonald „fairly common resident throughout: though less numerous than other vultures in Darfur". Niethammer sah ihn 1954 bei Archei. Receveur hat ihn ebenfalls 1954 im Ennedi bestätigt. Am 7. 8. 1957 fielen 3,5 mm Regen um 17 Uhr bei Archei. Am folgenden Morgen sah ich die ersten Ohrengeier, etwa 12—15, in beträchtlicher Höhe über der Schlucht kreisen und auf den höchsten Felsen einfallen. Am 8. 8. brachte ein Gewitter einen Niederschlag von 32,2 mm. Am nächsten Tage flogen mehrmals Ohrengeier über der Schlucht, jedoch niemals mehr als 3 Vögel zugleich. Es erweckte den Eindruck, als seien sie mit dem Regen gekommen und hätten sich nun über das regenfeuchte Land mit dem grünen Flaum schnell sprießender Gräser verteilt. Während der heißen Mittagszeit und vor der abendlichen Dämmerung sah ich diese großen Geier auf ihren Einständen in den Felsen der Schlucht. Als ich am 9. 9. im Wadi Godjoué 2 Gazellen *(G. dorcas)* geschossen hatte, kamen sofort ein Ohrengeier und ein Schildrabe zum Aufbruch. Eine Viertelstunde später überflog uns ein zweiter Ohrengeier in Richtung auf den Aufbruch. Ich sah *T. tracheliotus* ferner über der Schlucht von Beskéré (16.—23. 8.) kreisen, im Wadi Kordi im Nordennedi am 20. 9. und Anfang Oktober in Fada. Dieser größte afrikanische und deshalb nicht leicht zu übersehende Geier ist nicht häufig.

XVII. Falconidae

33. *Falco biarmicus* — Feldeggsfalke

Ich sah ihn 1957 mehrmals im Wadi Yokou auf der Wüstentafel der Nordabdachung des Ennedi. Die Falken saßen in den hohen *Acacia albida*. Hier schoß ich einen, der zum Trinken eine Gelta anflog. Im Wadi N'Kaola mit lichter Buschvegetation und einigen episodischen, jetzt angefüllten Geltas überflogen uns mehrmals Feldeggsfalken.

34. *Falco peregrinus* — Wanderfalke

Niethammer beobachtete 1954 3 Wanderfalkenpaare in den Felsen der Schlucht von Archei. Ich sah 1957 bei einem sechstägigen Aufenthalt dort keinen einzigen Falken. Vielleicht ist das darauf zurückzuführen, daß damals nur verhältnismäßig wenig Felsentauben in der Schlucht übernachteten. Den ersten *F. peregrinus* beobachtete ich am 13. 8. bei der Höhle von Heto. Am 21. und 22. 9. sah ich im Wadi Yokou auf der dem nördlichen Ennedi vorgelagerten Wüstentafel 2 weitere Wanderfalken.

35. *Falco tinnunculus* — Turmfalke

Nach Malbrant ist bisher noch keiner der im Ennedi beobachteten Turmfalken mit Sicherheit bestimmt worden. Niethammer sah ihn 1954 mehrmals in den freien Steppen des Ennedi, konnte aber kein Exemplar erbeuten. Ich habe am 13. 8. 57 auf dem Ritt zur Schlucht Beskéré den ersten Turmfalken gesehen, der laut rufend die Felsen umflog. Es gelang mir, in der Schlucht am 15. 8. einen Falken zu schießen, der auf einer Dumpalme saß. Einen weiteren Turmfalken sah ich Anfang Oktober im Palmgarten von Fada. In der Gipfelregion des Djebel Marra in der Provinz Darfur (selbständiger Sudan) beobachtete ich in 2800 m Höhe einen einzelnen Turmfalken.

36. *Buteo rufinus* — Adlerbussard

Ich sah *B. rufinus* zweimal im Ennedi, am 30. 8. an der Gelta Basso 3 Stück, am 12. 9. an der Gelta Basso und Anfang Oktober in Fada. Häufiger sah ich ihn im Anfang November auf einer Fahrt durch die Savannen von Adré nach Abéché.

37. *Accipiter nisus* — Sperber

Ich sah 1957 je ein Männchen und ein Weibchen in der Schlucht von Beskéré (19. 8.), ein Männchen am 22. 9. an der Gelta Yokou, ein weiteres Männchen im Palmgarten von Fada und 4 Sperber in den Halbsteppen südlich Fada am 9. und 10. 10.

38. *Melierax metabates* — Singhabicht

Diesen Vogel, von dem Malbrant vermutet, daß er zumindest in der „zone sahélienne" des Südennedi vorkommt, habe ich in mehreren Exemplaren im Sumpfwald des Wadi Rei (2. 9.) und Anfang Oktober im Palmgarten von Fada gesehen. Im Februar 1954 traf ich *M. metabates* häufig in den Galeriewäldern der Wadis des südlichen Airgebirges. Ich habe den Singhabicht weder im Air noch im Ennedi jemals außerhalb eines dichten Baumbestandes angetroffen.

39. *Milvus migrans* — Schmarotzermilan

Malbrant behauptet „le Milan noir pénètre occasionnellement dans l'Ennedi." Niethammer konnte im April 1954 den Schmarotzermilan nördlich Abéché nirgends bestätigen. Bei meiner Ankunft in Abéché am 23. 7. 1957 war *M. migrans* der häufigste Raubvogel im Stadtbereich. Schon in Arada (25. 7.) fehlte er vollständig, ebenso in Fada. Die ersten Schmarotzermilane sah ich am 12. 8. bei der Höhle von Heto. 3 Vögel umkreisten morgens unser Lager, oftmals von *Corvus rhipidurus* verfolgt. Die 3 Milane saßen lange Zeit in einem Baume und nahmen mit abgewinkelten Flügeln ein Sonnenbad. Mittags sah ich etwa 12 Milane in beträchtlicher Höhe über uns kreisen und dann abstreichen. Wir hatten in der Höhle Zuflucht vor drohendem Regen gesucht. Vermutlich waren die Vögel mit dem Regen in die Ennediberge eingeflogen und verteilten sich jetzt. Denn von nun an traf ich sie regelmäßig in allen Nomadenlagern an, wo sie mit *Neophron percnopterus, Corvus rhipidurus* und *Corvus albus* auf die Abfälle der Zeltlager warteten. Am 13. 8. schoß ich eine *Gazella dorcas*. Um den Aufbruch stritten sich sehr bald 3 Schmarotzermilane, 2 erwachsene und 2 junge Schmutzgeier, 1 Ohrengeier, 2 Schildraben und 1 Kurzschwanzrabe. Da weder in der Schlucht Archei noch Beskéré im August Nomaden lagerten, sah ich dort keine Milane. Als wir am 24. 8. die Schlucht Beskéré verließen, war der Schmarotzermilan bis zur Gelta Gélia Gast in unserem Lager. Dann sah ich ihn während unseres Marsches nach Norden nicht mehr. Erst beim Rückritt umflog uns der erste Milan wieder im Wadi Dougouro am 27. 9. Auf der Weiterreise nach Fada war er wieder regelmäßiger Gast im Lager. Inzwischen hatte Fada eine Invasion der Milane erlebt. 20, wenn nicht mehr Schmarotzermilane sah man über der Stadt kreisen. Während der heißen Mittagszeit waren bestimmte Bäume oft von 10 und mehr Vögeln besetzt. Bei keinem tropischen Vogel ist das Wandern nach Norden mit den sommerlichen Regen so deutlich wie bei *M. migrans*.

40. *Elanus caeruleus* — Gleitaar

Ich sah diesen auffallend hellen, nahezu weiß erscheinenden Vogel nur zweimal, stets in Felsen, am 18. 8. in der Schlucht von Beskéré und am 28. 9. im Wadi Kéké.

41. *Circus macrourus* — Steppenweihe

Ich beobachtete am 12. 8. 1957 zweimal eine Steppenweihe bei der Höhle von Heto, am 22. 9. 2 Weihen an der Gelta Yokou und am 10. 10. mehrere nördlich Biltine.

42. *Theratopius ecaudatus* — Gaukler

Ich hatte diesen Vogel bereits 1954 im Wadi Dougouro bestätigt. 1957 sah ich am 14. 8. in der Nähe der Schlucht von Beskéré ein Paar in einem Baum dicht beisammen sitzen und am 30. 8. ein einzelnes Exemplar über dem Wadi Gélia kreisen. Ende Oktober traf ich den Gaukler in der Savannenumgebung des Djebel Marra im Selbst. Sudan recht häufig.

XVIII. Strigidae

43. *Bubo africanus* — Fleckenuhu

Ich erlegte einen Uhu am 12. 9. 1957 in der Nähe der Gelta Basso. Der Vogel saß in einem Akaziengebüsch, eng an den Stamm gedrückt, und strich auf etwa 15 m Entfernung vor mir ab. Ich habe im Ennedi niemals den Ruf des Uhus gehört.

44. *Tyto alba* — Schleiereule

Niethammer hat recht, wenn er behauptet, die Schleiereule sei im Ennedi nicht selten. Ich sah eine Schleiereule in einer Höhle in der Umgebung von Archei und hörte das Fauchen während ihres nächtlichen Fluges an den verschiedensten Stellen des Ennedi bis zur Gelta Yokou.

45. *Athene noctua* — Steinkauz

Ich sah den Steinkauz 1954 im Gehölz vor der Schlucht von Archei. Am 22. 9. 1957 erlegte Gillet einen Steinkauz an der Gelta Yokou. Ich beobachtete einen auffallend hellen, wüstenfarbigen Kauz an der Gelta Basso und einen weiteren an der Gelta Yokou.

XIX. Psittacidae

46. *Psittacula krameri* — Halsbandsittich

Diesen einzigen Papagei des Ennedi habe ich überall angetroffen, wo größere Baumbestände vorhanden sind, im mittleren Ennedi bis zum Sumpf im Wadi Rei und beim Rückritt im nördlichen Wadi Dougouro. Meistens fliegt er laut kreischend in kleinen Familienverbänden.

XX. Cuculidae

47. *Cuculus canorus* — Kuckuck

Gillet schoß den ersten Kuckuck am 4. 8. 57 an der Gelta Archei. Es überrascht, daß der europäische Kuckuck bereits Anfang August im Ennedi eintraf. Ich sah im Sumpfwald des Wadi Rei 6 Kuckucke, die sehr scheu waren, ferner 2 einzelne Vögel an der Gelta Basso und einen im Park vom Fada. Immer flogen die Kuckucke allein.

48. *Clamator glandarius* — Häherkuckuck

Gillet erbeutete den ersten Häherkuckuck am 11. 9. 57 an der Gelta Basso. Ich sah am 28. 10. 57 in den dicht belaubten Bäumen des 1700 m hoch gelegenen Dorfes Korunga am Fuße des 3000 m hohen Djebel Marra im Selbständigen Sudan ebenfalls einen Häherkuckuck.

XXI. Picidae

49./50. *Mesopicos goertae* und *Dendropicos elachus*

Die ersten Spechte sah ich in den Bäumen der Schlucht Beskéré. Sie waren nirgendwo zahlreich, doch nahezu überall im Ennedi vorhanden, wo es Bäume gibt. Der Zwergfahlspecht ist der häufigere. Ich beobachtete die Spechte bis zur Gelta Yokou nördlich des Ennedi, oft aufmerksam gemacht durch ihren Ruf und ihr lautes Hämmern.

XXII. Capitonidae

51. *Lybius vieilloti* — Rosenbartvogel

Diesen auffälligen und nicht zu übersehenden Vogel sah ich 1957 nur einmal in dem Gehölz der Schlucht Beskéré und hörte ihn im Wadi Rei und im Wadi Dougouro.

52. *Trachyphonus margaritatus* — Perlvogel

Den Perlvogel beobachtete ich mehrfach in Fada. Den Wechselgesang eines Pärchens hörte ich immer wieder vor unserem Gästehaus. Im Gehölz von Beskéré war er nicht selten. Ich konnte ihn bis zum Wadi Dougouro und zum Wadi Basso bestätigen.

XXIII. Apodidae

53. *Apus apus* — Mauersegler

Ich sah diesen europäischen Zugvogel am 31. 8. beim Ritt zum Wadi Zébré auf einem nahezu vegetationslosen Hochplateau. Ein Flug von etwa 12 Mauerseglern zog ziemlich niedrig von NW nach SO. Sie hielten diese Richtung unbeirrt ein.

54. *Apus pallidus* — Fahlsegler

Ich sah den Fahlsegler am 10.—14. 9. 57 an der Gelta Basso. Die Vögel flogen immer wieder die Gelta zum Wasserschöpfen an.

XXIV. Caprimulgidae

55. *Caprimulgus inornatus* — Schmuckloser Ziegenmelker

Ich beobachtete 1957, daß *C. inornatus* der bei weitem häufigste Ziegenmelker im Ennedi war. Es ist erstaunlich, daß die viel selteneren Formen wie *C. aegyptius, C. eximius, Scotornis climacurus* und *Macrodipteryx longipennis* bereits bestätigt sind. Ich sah *C. inornatus* an fast allen Geltas von Fada bis zum Wadi N'Kaola; manchmal kamen 10 Ziegenmelker bei der abendlichen Dämmerung zum Wasserschöpfen. Die Tiere sind nicht scheu und lassen sich leicht erbeuten. Das gilt auch dann, wenn man sie tagsüber in den Felsen aufstöbert. Sie fliegen selten weiter als 100 m drücken sich sofort im flachen Steingelände dicht an den Boden, so daß man sie nur wiederfinden kann, wenn man die Einfallstelle genau erkannt hat. Ihre Farbanpassung ist vollkommen. Der rötlichbraune Farbton des Rückengefieders stimmt genau mit dem rötlichen Ton des Ennedisandsteins überein. Da man die Tiere im Flug meist über der Wasserfläche schießen muß, fallen sie oft ins Wasser. Der Vogelkörper schwimmt schlecht. An der Gelta im Wadi Zébré versank eine Nachtschwalbe innerhalb von 20 Minuten und war im schmutzigen Wasser nicht mehr aufzufinden.

56. *Caprimulgus aegyptius* — ägyptischer Ziegenmelker

An der Gelta Yokou auf der Wüstentafel des Nordabfalls des Ennedi sah ich am 21. 9. 57 bei Dämmerung etwa 6—8 Ziegenmelker. Dort erbeutete ich den einzigen *C. aegyptius* meiner Sammlung.

57. *Macrodipteryx longipennis* — Flaggenflügel

Am 14. 8. 57 schoß ich einen noch jungen Flaggenflügel vor der Schlucht Beskéré in einer Halbsteppe mit kümmerlichem Grasbewuchs. Der Vogel flog am Spätnachmittag plötzlich vor uns auf und setzte sich nach 100 m auf den Boden und versteckte sich zwischen Grashorsten, so daß er nur schwer zu sehen war.

XXV. Coraciadidae

58. *Coracias abyssinica* — Gabelrake

„Cet oiseau appartient également à la faune du Sud de l'Ennedi où Receveur a constaté sa présence" (Malbrant).

Ich sah *C. abyssinica* zum ersten Male Anfang August 1957 in der Nähe der Schlucht Archei, wo Niethammer im April 1954 kein Exemplar beobachten konnte. Im Gehölz vor der Schlucht Beskéré war die Gabelrake recht häufig und flog oft sogar in die Schlucht ein. Sie verrät sich durch ihren rätschenden Ruf, den ich bis zur Gelta Basso überall hörte, wo es Bäume gab, auch wenn sie, wie in den kleineren Wadis, weit auseinander stehen. Nördlich der Gelta Basso habe ich sie nicht beobachtet. Sie war jedoch in den baum- und buschreichen Wadis um Fada häufig. Die Macdonaldsche Behauptung, *C. abyssinica* sei ein Graslandvogel, stimmt für den Ennedi nicht. Alle bisherigen Beobachtungen stammen aus der Trockenzeit. Es kann danach kein Zweifel sein: auch die Gabelrake wandert mit den Regen nach Norden und ist in der Regenzeit ein für den Ennedi typischer Vogel.

XXVI. Bucerotidae

59. *Tockus erythrorhynchus* — Rotschnabeltoko

Ich habe den Rotschnabeltoko im August und September 1957 auffallend selten gesehen, häufiger nur in den baumreichen Wadis bei Fada. Die Behauptung Macdonalds und Niethammers, er sei im Norden häufiger als der Graue Toko, gilt nicht für meine Beobachtungen während der Regenzeit 1957. *T. erythrorhynchus* war im Oktober 1957 in den Savannen am Djebel Marra (Sudan), also weit im Südosten, sehr viel häufiger als *T. nasutus*.

60. *Tockus nasutus* — Grauer Toko

Die Macdonaldsche Angabe „common resident throughout; subject to seasonal movements, tending to migrate northwards in Darfur during the early rains" erklärt, warum im August/September 1957 der Graue Toko so ungemein häufiger war als der rotschnäbelige. Er wandert mit den Regen nach Norden. Ich sah ein Exemplar sogar noch an der Gelta Yokou. Im nördlichen Wadi Dougouro war er häufig, denn hier gab es viele alte Akazien. Ich sah die sehr scheuen Tiere meist paarweise. Die Balz war im August/September im Gange. Man konnte die Vögel nicht überhören. Die Männchen stoßen, in den höchsten Ästen der Akazien sitzend, den Schnabel senkrecht in die Luft gereckt und dabei lebhaft mit den Flügeln schlagend, helle Pfeiftöne aus.

XXVII. Meropidae

61. *Merops apiaster* — Bienenfresser

Die ersten 4 Bienenfresser sah ich am 23. 9. 57 im Wadi N'Kaola, wo sie auf dem Zuge in Akazien einfielen. Am 25. 9. flog ein Schwarm von etwa 20 *M. apiaster* über den See Bagada. Ich konnte ein Exemplar erlegen. Auf den Schuß hin verließen die Tiere das Gebiet des Sees. Am folgenden Tage sah ich am Brunnen von Agai im Nordennedi etwa 10 Bienenfresser, die in beträchtlicher Höhe unser Lager überflogen.

62. *Merops orientalis* — Hinduspint.

Ich beobachtete ihn in fast allen Wadis bis zum Wadi N'Kaola nördlich des Ennedi. Im Wadi Rei und an der Gelta Basso gesellig in Schwärmen bis zu 20 Vögeln. Im Wadi Basso zog am 14. 9. ein Flug von etwa 20 Tieren in beträchtlicher Höhe laut rufend über unser Lager. Sie waren auf dem Zuge und überquerten die vegetationslosen Plateaus zu beiden Seiten des Wadis. Im nördlichen Wadi Dougouro war *M. orientalis* häufig. Er kommt bis zur Wüste überall dort vor, wo ihm Bäume Gelegenheit zur Anstandsjagd geben.

63. *Aerops albicollis* — Weißkehlspint

Ich sah *A. albicollis* häufig im Palmgarten von Fada und in fast allen Gehölzen des Ennedi bis zur Gelta Basso. Man konnte ihn nicht übersehen, so häufig war er im August/September 1957. *A. albicollis* wandert mit den Regen nach Norden, stößt aber nicht in den Wüstenraum vor wie *M. orientalis*. Am 13. 8. 57 stellte ich bei einem geschossenen Vogel starke Gonadenentwicklung fest.

XXVIII. Upupidae

64. *Upupa epops* — Wiedehopf

Am 2. 10. 57 erbeutete ich 2 Zugvögel im Palmgarten von Fada, Angehörige der Nominatform. Sie waren nicht scheu. Man konnte sich ihnen bis auf 15 m nähern. Ich sah während des achttägigen Aufenthalts in Fada etwa 10 Wiedehopfe.

65. *Upupa epops senegalensis*

Die beiden Rassen *U. e. epops* und *senegalensis* sind sich so ähnlich, daß ich sie im Felde nicht voneinander unterscheiden konnte. Ich stellte den Wiedehopf in fast allen Halbsteppen fest. Er verläßt aber den Bereich der Bäume und Büsche nicht allzu weit. Ich sah ihn auf dem 1350 m hohen wüstenhaften Plateau Basso, im trockenen Wadi Biti und im trockenen Wadi Godjoué. Er war am Nordhang des Ennedi vertreten und am See Bagada im saharischen Raum. Am 14. 8. 57 flog ein Wiedehopf wiederholt in ein Felsenloch ein; anscheinend nistete er dort *(senegalensis)*. Im Oktober 1957 war er auf den Pisten in den Savannenwäldern der Darfurprovinz ein besonders häufiger Vogel *(epops)*.

XXIX. Coliidae

66. *Colius macrourus* — Blaunackenmausvogel

Ich sah diesen Vogel in Familienverbänden bis zur Gelta Basso. Sogar im trockenen Wadi Biti und im nördlichen Wadi Dougouro war er vertreten. Voraussetzung für sein Vorkommen sind lichte Gehölze und der Galeriesaum der Trockenflußbetten.

XXX. Alaudidae

67. *Galerida cristata* — Haubenlerche

Ich sah Haubenlerchen im Ennedi überall im offenen Halbsteppen- und auch im Wüstengelände. Sie sangen im August sowohl im Fluge als auch auf den Wipfeln von Büschen und Bäumen. Manchmal hörte man ihr Lied sogar noch nach Einbruch der Nacht und frühmorgens vor Sonnenaufgang. Beim Ritt durch den mittleren und den nördlichen Ennedi im September 1957 sangen sie nicht mehr.

68. *Eremopterix nigriceps* — Weißstirn-Gimpellerche

Ich fand diese Lerche zum ersten Male beim Marsch zur Schlucht von Beskéré. Sie teilt den Halbsteppenbiotop mit der Haubenlerche. Häufiger wurde sie im Norden, wo ich sie in Flügen bis zu 12 Tieren, gelegentlich sogar mit Wüstensperlingen vereint, beim Wasserschöpfen sah. Die Gimpellerchen sind im allgemeinen weniger scheu als die Haubenlerchen.

69. *Ammomanes deserti* — Steinlerche

Nach Niethammer „fehlt die Steinlerche im Ennedi in allen sandigen Tälern, wo die äthiopische Ornis vorherrscht, und kommt nur auf steinigen Plateaus und Bergen vor". Ich kann diese Feststellung bestätigen. *A deserti* hält sich streng an steinige Orte. Mir fiel auf, daß auf den schwarzen Wüstentafeln des Nordennedi eine dunklere *A. deserti* vorkommt als auf den roten Sandsteinen des mittleren Ennedi. Dasselbe Phänomen stellte Niethammer 1953/54 im Hoggargebirge in der zentralen Sahara fest.

70. *Ammomanes cinctura* — Sandlerche

Nach Niethammer ist die Sandlerche auf sandigen Böden, vor allem in den Wadis, zu finden und seltener als *A. deserti*. Diese Angaben werden durch meine Beobachtungen bestätigt.

71. *Alaemon alaudipes* — Wüsten-Läuferlerche

Ich sah diese Lerche mehrmals, jedoch nur im wüstenhaften Nordennedi und weiter nördlich im Wüstenraum.

72. *Calandrella brachydactyla* — Kurzzehen-Lerche

Am 19. 9. 57 schoß ich auf der Wüstentafel am Nordabfall des Ennedi in einer Wüstensteppe 2 Kurzzehenlerchen aus einem Flug von 30—40 Vögeln, die sich auf dem steinigen Boden niedergelassen hatten. Am 22. 9. erbeutete ich ein weiteres Exemplar an der Gelta Yokou aus einem Flug von 6—8 Lerchen.

XXXI. Motacillidae

73. *Motacilla alba* — Bachstelze

Gillet beobachtete am 17. 9. 57 eine Bachstelze an einer Gelta, die isoliert auf einem Wüstenplateau liegt. Ich habe am 25. 9. 57 eine einzelne Bachstelze am See Bagada gesehen. Während einer Durchquerung der Sahara im Winter 1953/54 beobachtete ich mehrmals Bachstelzen an den Wasserstellen der Wüste. Es überrascht, daß dieser häufigste Wintergast der Sahara nur so selten im Ennedi angetroffen wurde.

74. *Motacilla flava* — Schafstelze

Die Schafstelze, die Niethammer noch am 10. und 15. 4. 54 an der Gelta Archei angetroffen hatte, ist einer der häufigsten Zugvögel im Ennedi. Ich sah die ersten beiden aus Europa eintreffenden Vögel am 12. 9. 57 an der Gelta Basso. Am 18. 9. schoß ich in einem Nebental des Wadi Berri aus einem Flug von etwa 12 Schafstelzen 2 Tiere heraus. Im Wadi Kordi sah ich 2, an der Gelta Yokou nördlich des Ennedi mindestens 20, ebenso viele im Wadi N'Kaola. Am See Bagada beobachtete ich in $1^{1}/_{2}$ Tagen mehrere hundert Schafstelzen. Da sie in verschieden starken Zügen ankamen und gingen, schwankte die Zahl der gerade in der Umgebung des Sees sich Aufhaltenden beträchtlich. Beim Rückmarsch vom See Bagada sah ich am 26. 9. sogar in dem trockenen Wadi Man-Maninga am Ennedirande etwa 12 Schafstelzen. Überall, wo etwas Vegetation vorhanden ist, auch an den trockensten Stellen, fand sich die Schafstelze ein (20 an der Gelta Kéké). Im Palmgarten von Fada beobachtete ich Anfang Oktober immer 6—10 Tiere.

M. flava wählt für die Reise ins Winterquartier nicht nur die Nilstraße, von der Macdonald spricht. Die zahlreichen Vögel, die ich vom 12. 9. 57 an im Ennedi und nordwärts traf, bestätigen den Zug durch die Sahara.

75. Anthus trivialis — Baumpieper

Nach Macdonald „common non-breeding visitor, October to March, throughout, but only passage migrant in the north, ... more frequently associated with trees and woodlands, even forest edges, than other pipit". Diese Auffassung kann ich nicht bestätigen. Ich sah den Baumpieper auf den ödesten Wüstenflächen und in den Halbsteppen des Ennedi und keineswegs „associated with trees". Niethammer sah am 4. 4. 54 einen *A. trivialis* unweit Archei. Ich erbeutete den ersten Baumpieper am 21. 9. 57 an der Gelta Yokou. Er kam mit einer *Eremopterix nigriceps* zum Trinken an die Gelta. Am 23. 9. sah ich mindestens 10 im sandigen Wadi N'Kaola, das allerdings eine recht üppige Buschvegetation trägt. Am 24. und 25. 9. sah ich am See Bagada gelegentlich bis zu 30 Baumpieper, die in dicht zusammenhaltenden Flügen niedrig über den Boden flogen. Sie waren wenig scheu. Beim Rückmarsch durch den etwa 20—25 km breiten, sandigen Wüstenstreifen, der den See Bagada vom Ennedi trennt, sah ich im vegetationslosen Dünengelände einen Flug von 12—20 Baumpiepern in 2—3 m Höhe nach Norden zum Ennedi ziehen. Baumpieper und Schafstelzen waren dann überall häufig, wo Vegetation, wenn auch noch so dürftig, vorhanden

war. Im Palmgarten von Fada hielt sich *A. trivialis* vorwiegend in den Gartenbeeten auf. Am 5. 10. zählte ich dort 14 Vögel. Bei der Fahrt von Fada nach Oum Chalouba am 9. 10. sah ich Hunderte von Baumpiepern, die in Flügen bis zu 30 Tieren vor unserem Wagen aufstoben. Dasselbe Schauspiel wiederholte sich am nächsten Tage bei der Fahrt nach Biltine. Dabei beobachtete ich zweimal einen Flug von mindestens 100 Vögeln.

76. *Anthus campestris* — Brachpieper

Ich sah die ersten Brachpieper am 19. 9. auf der Wüstentafel am Nordabfall des Ennedi. Dort schoß ich aus einem Flug von 12 Piepern ein Exemplar heraus. Die nächsten Vögel sah ich am gleichen Tage im Wadi Kordi (3), am 23. 9. im Wadi N'Kaola (etwa 10) und am 29. 9. im Wadi Uko (4). Unter den großen Pieperscharen, die ich am 9. und 10. 10. während der Fahrt von Fada nach Biltine vor unserem Wagen auffliegen sah, mögen sich auch Brachpieper befunden haben. Ich konnte nur die unmittelbar vor dem Wagen fliegenden Vögel bestimmen. Der Baumpieper war im September/Oktober 1957 in auffällig größerer Zahl im Ennedi vertreten als der Brachpieper.

XXXII. Hirundinidae

77. *Hirundo rustica* — Rauchschwalbe

Die ersten 6 Zugvögel sah ich am 13. 9. an der Gelta Basso. Gillet, der am gleichen Tage das Plateau Basso durchquerte, sah dort ebenfalls diese erste Welle der in die Tropen ziehenden Rauchschwalben. Am 17. 9. flogen etwa 10 *H. rustica* über den episodischen See einer Gelta, die völlig isoliert auf dem wüstenhaften Plateau Tourkou liegt. Am 19. 9. sah ich auf der Wüstentafel am Nordabfall des Ennedi zweimal nach Süden ziehende Rauchschwalben, 2 und später 5 Vögel. Rauchschwalben umflogen die Gelta Yokou, die Geltas im Wadi N'Kaola, den See Bagada und den Weiher im Park von Fada. In dem 20—25 km breiten Wüstenband zwischen dem See Bagada und dem Ennedi sah ich am 26. 9. 6 Rauchschwalben niedrig über den Sandboden nach Süden ziehen.

78. *Hirundo obsoleta* — Felsenschwalbe

Nach Niethammer im Ennedi gemein. Er beobachtete 1954 in den Felsschluchten von Archei die Felsenschwalbe einzeln und noch häufiger in Schwärmen bis zu 50 Stück. Ich sah sie im Ennedi 1957 überall, wo Felsen sind. In der Höhle von Heto fand ich am 11. 8. ein Nest mit 3 Eiern. Die Alten wurden durch unseren Lagerbetrieb gestört und bauten ein neues Nest in einer 10 m entfernten Höhle. An der Gelta Basso sah ich ein Felsenschwalbenpaar, das immer wieder eine Felsspalte anflog. Vermutlich hatten sie dort ein Nest mit Jungen. Ich sah niemals größere Schwärme, nur Paare. Die Felsenschwalbe ist während der Regenzeit nirgendwo häufig. Wahrscheinlich bildet sie während der nahrungsarmen Trockenzeit größere Schwärme und konzentriert sich dann an bestimmten Stellen (Archei, Beskéré, Fada usw.), wo in Wassernähe mehr Insekten vorhanden sind.

79. *Delichon urbica* — Mehlschwalbe

Ich beobachtete 1957 eine erste einzelne Mehlschwalbe am 22. 9. an der Gelta Yokou. Im Wadi N'Kaola sah ich 6 Stück. Da die Mehlschwalben verhältnismäßig spät Europa verlassen, hatte der Hauptzug im September noch nicht begonnen.

XXXIII. Muscicapidae

80. *Batis minor* — Kleinschnäpper

Ich habe nur ein Exemplar gesehen und erbeutet, am 3. 9. im Wadi Ergjé in 1040 m Höhe nördlich des 17. Breitengrades. Die Vegetation war hier sehr dürftig. Zwischen den Bäumen und Büschen waren im sandigen Wadi viele Lücken.

81. *Muscicapa striata* — Grauschnäpper

Nach Macdonald „very common non-breeding visitor, October to March, in savanna areas, and passage migrant". Receveur hat diesen Zugvogel am 7. 9. in Fada festgestellt. Ich sah die ersten 6 Grauschnäpper am 6. 9. 57 in den Akazien des Wadi Basso und sah vom 10.—14. 9. dort insgesamt etwa 12 Stück. Im Wadi Kordi beobachtete ich am 20. 9. 6 Vögel, an der Gelta Yokou am 22. 9. einen Flug von etwa 20 Schnäppern, am 23. 9. etwa 10 im Wadi N'Kaola, am 24. und 25. 9. 4—6 am See Bagada. Ende September war der Grauschnäpper überall im Ennedi vertreten, wo es Bäume und Buschvegetation gab, auch an den trockensten Stellen wie im Wadi Man-Maninga (6). In Fada war er Anfang Oktober weniger häufig. Wo ich ihn auch traf, benahm er sich wie zu Hause in Europa. Er saß, gelegentlich mit Schwingen und Schwanz schlagend, auf einem Ast, unternahm kurze Jagdflüge, wobei man deutlich das Zusammenklappen des Schnabels beim Insektenfang hörte.

82. *Ficedula albicollis* — Halsbandschnäpper

Ich sah und erbeutete nur zweimal diesen Zugvogel, am 11. und 13. 9. in den Akazien der Gelta Basso.

XXXIV. Sylviidae

83. *Sylvietta brachyura* — Sylvietta

Niethammer gibt an, *S. brachyura* sei nicht häufig in den Galeriewäldern des Ennedi und die Männchen sängen im April. Ich sah sie mehrmals in der Schlucht Beskéré, ein Pärchen im Wadi Zébré am 31. 8. und dann zum letzten Male am 1. 9. in einem trockenen, schmalen Wadi mit vereinzelten Büschen. Das auffallende und laut vorgetragene Lied da-di-di di-da-di-da ist nicht zu überhören. Ich konnte diesen Vogel im Nordennedi nirgendwo feststellen.

84. *Eremomela icteropygialis* — Gelbbauch-Eremomela

Ich hörte 1957 den Gesang nicht, sah aber *Eremomela* mehrmals, zuerst in der Schlucht von Beskéré, in mehreren Exemplaren im Sumpfgehölz des Wadi Rei und in den Akazien des Wadi Basso. Weiter nördlich ist sie nicht mehr festzustellen.

85. *Spiloptila clamans* — Schuppenkopfsänger

Ich fand den ersten Schuppenkopfsänger am 3. 9. in 1040 m Höhe im trockenen Wadi Ergjé. Er ist nicht selten an trockenen, wüstenhaften Standorten des Ennedi und kommt bis in den saharischen Raum hinein vor. Ich sah ihn paarweise, aber auch in Familienflügen.

86. *Hippolais pallida* — Blaßspötter

Niethammer nennt ihn einen „ganz gewöhnlichen Brutvogel, der überall in höherer Busch- und Baumvegetation lebt". Ich sah ihn 1957 nur im Palmgarten von Fada (2.—7. 10.), dort jedoch sehr häufig. Er sang lebhaft.

87. *Hippolais icterina* — Gelbspötter

Ich sah insgesamt 9 Stück, die ersten 3 bereits am 31. 8. in den blühenden Akazien des Wadi Zébré, vergesellschaftet mit *Phylloscopus sibilatrix* und *Ph. trochilus,* die restlichen Exemplare allein im Wadi Rei, im Wadi Basso und am Brunnen Agai im Nordennedi.

88. *Phylloscopus sibilatrix* — Waldlaubsänger

Nach Lynes soll *Ph. sibilatrix* nicht vor dem 11. September in Darfur erscheinen. Ich sah Hunderte Laubsänger 1957 im Ennedi, die ersten bereits am 31. 8. im Wadi Zébré. Von da ab waren sie in jedem Gehölz, auch an den trockensten Stellen, vertreten. Sie blieben nirgendwo lange und waren immer in Bewegung. Ein halber Tag konnte vergehen, bis die nächsten wieder eintrafen. Ich sah niemals Laubsänger außerhalb der Baumreihen der Wadis oder außerhalb der lichten Akaziengehölze. Wahrscheinlich folgen sie auf ihrem Zug den Baumreihen und überfliegen nur die meist recht schmalen, baumfreien Wasserscheiden. Am 2. 9. schoß ich einen Waldlaubvogel im Sumpfgehölz des Wadi Rei aus einem Zug von etwa 20—30 Tieren heraus. Ich sah sie überall, auch nördlich des Ennedi im Sahararaum, an der Gelta Yokou, im Wadi N'Kaola und am See Bagada.

Offenbar zieht der Waldlaubsänger im Frühjahr hauptsächlich auf anderen Wegen heim, da Niethammer im April nur 1 Stück beobachtete.

89. *Phylloscopus trochilus* — Fitis

Ich erbeutete nur 3 Stück, die beiden ersten am 31. 8. im Wadi Zébré und den dritten am 25. 9. am See Bagada. *Ph. trochilus* ist im Winterkleid nur schwer von *Ph. sibilatrix* zu unterscheiden. Es ist deshalb möglich, zumal, da er sich mit den Waldlaubsängern vergesellschaftet, daß er gelegentlich in den zahlreichen Flügen von *Ph. sibilatrix* nicht erkannt wurde. Die Laubsänger halten sich vorwiegend in den oberen Zweigen der blühenden Akazien auf, wo sie die Blüten nach Insekten absuchen.

90. *Sylvia communis* — Dorngrasmücke

Ich sah die 3 ersten am 18. 9. 57 in einem Nebental des Wadi Berri in der nördlichen Kette des Ennedi. Zwei Tage später beobachtete ich 9 Stück im Wadi Kordi am Nordabfall des Ennedi. An der Gelta Yokou war die Dorngrasmücke häufig. Die nächsten sah ich erst am 27. 9. in einem Wadi mit verhältnismäßig dichter Grasvegetation und mit einzelnen

Bäumen. Im Wadi Dougouro und im Wadi Kéké waren sie ebenfalls vertreten. Im Oktober sah ich in Fada kein Stück.

91. *Sylvia curruca* — Klappergrasmücke

Ich sah ein einziges Tier am 25. 9. 57 am See Bagada, das sich in Büschen in der Nähe des Sees aufhielt.

92. *Sylvia rüppelli* — Maskengrasmücke

Nur einmal: am 25. 9. 57 am See Bagada wie *S. curruca.*

93. *Sylvia cantillans* — Bartgrasmücke

Ich erbeutete nur ein Exemplar am 26. 9. 57 im trockenen Wadi Man-Maninga im nördlichen Ennedi. Ich beobachtete dort 2 laut singende Vögel.

XXXV. Turdidae

94. *Cercotrichas podobe* — Buschdrossel

Ich sah *C. podobe* mehrmals bis zum Wadi Basso, nicht aber im Norden des Ennedi. An der Gelta des Wadi Zébré war sie häufig und sang mit Ausnahme der heißen Mittagszeit den ganzen Tag über. Man trifft sie in allen größeren Gehölzen des Ennedi recht häufig.

95. *Oenanthe oenanthe* — Steinschmätzer

Ich beobachtete 1957 den ersten am 19. 9. am nördlichen Ennedirand an einer steinigen, wüstenhaften Stelle. Am See Bagada sah ich am 24. und 25. 9. etwa 6 Steinschmätzer. Ich habe sie niemals vergesellschaftet, sondern stets vereinzelt angetroffen.

96. *Oenanthe deserti* — Wüstensteinschmätzer

Ich sah nur einen Wüstenschmätzer am 4. 10. 57 zwischen den Häusern der Eingeborenensiedlung von Fada.

97. *Oenanthe isabellina* — Isabellsteinschmätzer

Ich erbeutete ein einziges Tier am 15. 9. nördlich der Gelta Basso auf einem steinigen, nahezu vegetationslosen Plateau. Gillet hatte wenige Tage zuvor auf dem Plateau Basso mehrere *O. isabellina* angetroffen.

98. *Oenanthe leucopyga* — Weißbürzelsteinschmätzer

Diesen, von Niethammer häufig im Ennedi angetroffenen Vogel, sah ich überall im steinigen Wüsten- und Halbsteppengelände. Im Juli 1957 brütete ein Paar im Gästehaus von Fada und fütterte bis Anfang August seine flüggen Jungen. *O. leucopyga* ist ein nicht zu übersehender, lokal recht häufiger und wenig scheuer Vogel, der auch noch nördlich des Ennedi im Sahararaum vorkommt. Ich sah ihn am 28. 10. sogar in der Gipfelregion des 3000 m hohen Djebel Marra im Sudan. *O. leucopyga* sang im August und September 1957 fleißig, besonders beim Beginn des Tages.

99. *Cercomela melanura* — Schwarzschwanzschmätzer

Ich sah diesen häufigen Vogel überall im Ennedi, wo noch Vegetation vorhanden ist, aber nicht im saharischen Raum.

100. *Phoenicurus phoenicurus* — Gartenrotschwanz

Ich sah den ersten Gartenrotschwanz am 12. 9. an der Gelta Basso, den nächsten am 17. 9. an einer mitten auf der Wüstentafel Tourkou isoliert gelegenen Gelta, den dritten am 19. 9. im Nebental des Wadi Berri im Nordennedi, den vierten am 3. 10. in Fada. Am 27. 10. beobachtete ich am Djebel Marra in 1800 m Höhe den fünften Gartenrotschwanz, diesmal allerdings in der Savannenregion des Sudan.

XXXVI. Timaliidae

101. *Argya fulva* — Lärmdrossel

A. fulva meidet die dichteren Gehölze und tritt in Paaren oder in Familienflügen überall im Ennedi auf, wo die Vegetation einen Wüstensteppencharakter annimmt und wo noch einzelne Bäume vorhanden sind. Sie begleitet den Baumsaum der Wadis auch in den trockensten Räumen. Ich erbeutete die ersten Tiere im trockenen Wadi Djoua nordwestlich Beskéré. Hier sah ich 2 erwachsene Vögel mit 3 flüggen Jungvögeln.

XXXVII. Pycnonotidae

102. *Pycnonotus barbatus* — Weißbauchbülbül

Nach Malbrant und Niethammer im Ennedi sehr häufig überall dort, wo er Bäume oder Büsche als Aufenthalt zur Verfügung hat. Er dringt längst nicht so weit in die Trockenräume vor wie etwa *Argya fulva,* fehlt dagegen nirgendwo den dichteren Baumgruppen und ist im ganzen Ennedi vertreten. Er bestreitet einen Teil des morgendlichen Vogelkonzerts.

XXXVIII. Laniidae

103. *Lanius excubitor* — Raubwürger

Ich sah ihn bis zum Wadi N'Kaola überall in der offenen Halbsteppe, wo es noch einzelne Bäume und Büsche gibt, die ihm einen Überblick über das Jagdrevier ermöglichen. In den Wüstenbiotopen fehlt er. Ich sah gelegentlich 4 und mehr Raubwürger zur gleichen Zeit im größeren Abstand auf ihren Auslugposten sitzen. *L. excubitor* ist ein typischer Vogel der noch mit Büschen bestandenen Halbsteppen. In den Gehölzen fehlt er.

104. *Lanius collurio* — Neuntöter

Die ersten 3 Exemplare sah ich am 5. 9. 57 im Wadi Basso. Ich beobachtete ihn später noch mehrmals, auch im trockenen Wadi N'Kaola. Im Palmgarten von Fada sah ich Anfang Oktober 2 Stück. Der Neuntöter hält sich in den lichten Gehölzen der Wadis auf und meidet die offeneren Halbsteppen.

105. *Lanius minor* — Schwarzstirnwürger

Ich sah den ersten *L. minor* am 1. 9. nahe der Gelta im Wadi Zébré in einem offenen, vegetationsarmen Gelände. Er saß auf niederen Büschen nach Art von *L. excubitor.* Am 2. 9. erbeutete ich das zweite Exemplar

am Rande des Sumpfwaldes im Wadi Rei. Ich sah hier mehrere Schwarzstirnwürger. Sie meiden das dichte Gehölz und haben ihr Jagdrevier in der Halbsteppe. Man muß auf ziemlich weite Entfernung schießen. Die Tiere sind scheu und fliegen fort, wenn man sich ihnen nähert. Ich beobachtete insgesamt 9 Stück. Sie verteilen sich auf einen großen Raum und lassen sich deshalb schlecht erfassen.

106. *Nilaus afer* — Sudan-Brubru

Ich fand diesen bunten und laut singenden Vogel nahezu überall im Ennedi. In den Gehölzen ist er recht häufig. Er folgt dem Baumsaum der Wadis bis zum Nordennedi. Ich vermute, daß er auch im Wadi N'Kaola vorkommt.

XXXIX. Nectariidae

107. *Nectarinia metallica* — Gelbbauch-Nektarvogel

Malbrant behauptet, daß die sehr ähnlichen *N. metallica* und *N. platura* nebeneinander im Ennedi vorkämen. Ich habe immer nur *N. metallica* angetroffen. Dieser Vogel ist im August und September im Ennedi überall vertreten, wo blühende Akazien vorkommen. Ich sah ihn fast regelmäßig gepaart. Die Männchen sangen. Im trockenen Wadi N'Kaola im Wüstenraum nördlich des Ennedi sah ich 1957 *N. metallica* häufig an den Blüten der *Calotropis procera* (1954 keine angetroffen). Im September blühten dort in den Dünen die bis zu 4 m hoch werdenden *Calotropis*. Da es um den See Bagada nur wenige Akazien gibt, sind es die großen weißen Blüten der *Calotropis*, die die Nektarvögel anziehen und ihnen ein Verweilen am See Bagada ermöglichen. Die Auffassung Macdonalds, *N. metallica* meide die Wüstenzone, trifft für den Ennedi nicht zu.

108. *Nectarinia pulchella* — Pracht-Nektarvogel

Niethammer erbeutete 1954 das erste und einzige Exemplar bei Archei. Wahrscheinlich wandert auch *N. pulchella* mit dem Regen weiter nach Norden, denn ich fand sie im August und September 1957 an mehreren Stellen bis zum Nordennedi. Ich vermute, daß *N. pulchella* genau wie *N. metallica* bis zum Wadi N'Kaola vorstößt, denn die Lebensweise ist bei beiden Vögeln die gleiche. Seltsamerweise fehlte sie in den Gehölzen der Schlucht von Beskéré. Im August und September sang dieser muntere kleine Vogel sehr lebhaft.

XXXX. Paridae

109. *Anthoscopus punctifrons* — Sudanbeutelmeise

Ich fand am 24. 8. 57 in einer Akazie des Wadi Djoua etwa 15 km nordwestlich Beskéré das Nest einer Beutelmeise mit 2 Eiern.

XXXXI. Fringillidae

110. *Emberiza striolata* — Hausammer

Ich fand *E. striolata* überall im Ennedi, doch vorwiegend im felsigen Gelände, dort verhältnismäßig häufig und fast überall in der Nähe von

Wasser, das sie gerne aufnimmt. Die Hausammer singt im August und September. Im felsigen Teil des Ennedi gehört ihr einfaches Lied zum täglichen Morgenkonzert. Mehrmals hörte ich sie noch nach Sonnenuntergang singen.

XXXXII. Ploceidae

111. *Passer griseus* — Graukopfsperling

Passer griseus meidet Wüstenflächen und hält sich mit Vorliebe an die Siedlungen der Menschen. Wo er vorkommt, übertönt sein einförmiges helles Schilpen den Gesang der übrigen Vögel beim Morgenkonzert. Im mittleren Ennedi wurde er recht selten, so im Wadi Biti und im Wadi Basso. Nördlich der Gelta Basso traf ich ihn nicht mehr an. Hier wurde er durch *P. simplex* vertreten. Im Wadi Dougouro folgt er dem breiten Baumsaum bis fast zur Nordabdachung des Ennedi. Am 30. 8. beobachtete ich ein Pärchen an einem Nest in einer Höhle bei der Gelta Gélia.

112. *Passer simplex* — Wüstensperling

Ich sah diesen typischen Wüstenvogel zum ersten Male an der Gelta Yokou. Er ist im Wüstenraum des nördlichen Ennedi recht häufig und vertritt hier die beiden anderen Sperlinge des Ennedi. In den Akazien des Wadi Man-Maninga sah ich Ende September mehrere Kugelnester, die von Wüstensperlingen angeflogen wurden. *P. simplex* fällt durch sein lautes Schilpen überall auf und fliegt meist in kleinen Flügen.

113. *Auripasser luteus* — Goldsperling

Niethammer sah Schwärme in Fada und an der Gelta Archei. Ich beobachtete den Goldsperling häufig, jedoch stets in Flügen von 6—20 Tieren überall im Ennedi bis zur Gelta Yokou. Im Wadi N'Kaola nördlich des Ennedi fehlte er. Die Schwärme fliegen mit Vorliebe Felsnischen und Höhlen an und sind immer sehr laut.

114. *Sporopipes frontalis* — Schuppentröpfchen

Ich sah im Ennedi *S. frontalis* in einzelnen Paaren, aber recht zahlreich von Fada bis zur Gelta Yokou. In Fada erreicht er seine größte Siedlungsdichte. Mehrmals beobachtete ich diesen Weber auch außerhalb des Akaziensaumes der Wadis sogar auf den trockenen, baumarmen Hochplateaus.

115. *Euodice cantans* — Silberschnäbelchen

Ich sah *E. cantans* mehrmals im Ennedi und erbeutete ein Pärchen am 1. 9. im Wadi Rei. Im Gegensatz zu Niethammer, der diesen Vogel im April 1954 zahlreich in Fada und an der Gelta Archei antraf, fand ich diesmal, daß sich *E. cantans* während der Regenzeit weiter über das Gebirgsland verbreitet hatte und deshalb an den Wasserstellen nicht mehr so häufig erschien.

116. *Steganura orientalis* — Paradieswitwe

Ich sah *St. orientalis* nur ein einziges Mal im Wadi Basso am 12.—14. 9. 1957 (ein Männchen geschossen). Gillet erbeutete 30 km südlich der Gelta Basso ein zweites Exemplar. An einem offenen Brunnenloch in einem

Eingeborenengarten etwa 80 km östlich Abéché beobachtete ich am 13. 10. 57 etwa 20 *St. orientalis* beim Wasserschöpfen. In der Savanne zwischen Abéché und Adré ist die Paradieswitwe recht häufig. Wahrscheinlich folgt sie während der Regenzeit dem Baumbestand der Wadis bis zum mittleren Ennedi nach Norden. Da sie wegen ihres seltsam hüpfenden Fluges mit der abstehenden langen Schwanzfahne nicht übersehen werden kann, darf ich wohl behaupten, daß *St. orientalis* ein seltener Eindringling im Ennedi ist.

117. *Bubalornis albirostris* — Büffelweber

Gillet sah im Wadi Rei ein einzelnes Paar und erbeutete ein Männchen. Neunachweis für den Ennedi.

XXXXIII. Sturnidae

118. *Spreo pulcher* — Rotbauch-Glanzstar

Sp. pulcher braucht lichte Gehölze und fehlt deshalb allen Halbsteppen und den Wüstenräumen, bevorzugt im Ennedi aber trockene Räume. Die Vögel sind immer in größeren Flügen vereint. Seltsamerweise sah ich *Sp. pulcher* häufiger im mittleren und nördlichen Ennedi als weiter südlich. Im Wadi Rei fand ich eine Nestkolonie in einem breit ausladenden hohen Baum. Als ich mich den Nestern näherte, strichen alle Stare ab.

XXXXIV. Oriolidae

119. *Oriolus oriolus* — Pirol

Dieser in Europa so scheue Vogel fällt in dem lichten Baumsaum der Wadis sofort auf. Ich sah die ersten im Ennedi vereinzelt eintreffenden *O. oriolus* am 12. und am 13. 9. im Wadi Basso nahe der Gelta Basso. Die nächsten 5 beobachtete ich am 22. 9. an der Gelta Yokou, dann am 23. 9. 6 Pirole im Wadi N'Kaola. Da das Wadi N'Kaola bereits im Wüstenraum liegt, kann kein Zweifel mehr bestehen, daß die Pirole beim Zug in die tropischen Winterquartiere die Libysche Wüste überfliegen.

XXXXV. Corvidae

120. *Corvus rhipidurus* — Kurzschwanzrabe

C. rhipidurus ist ein Gebirgsbewohner. Ich traf ihn Ende Oktober 1957 in der Gipfelregion des Djebel Marra im Sudan. Er kommt auch in den äquatorialen Hochgebirgen vor. Er ist keineswegs überall in den Bergen des Ennedi vertreten und scheint als vorwiegend tropischer Vogel die wüstenhaften Bergregionen des Ennedi zu meiden. *C. rhipidurus* findet in den Bergen des Nordennedi seine nördliche Verbreitungsgrenze. In Fada sah ich alle 3 Ennediraben. Der häufigste ist *C. albus*. *C. ruficollis* ist der seltenste. Zur Zeit der Dattelreife im August wird mindestens ein Viertel der Datteln von den Raben „geerntet", die dann in großen Scharen in die Palmgärten einfallen. Ich beobachtete *C. rhipidurus* nur bis zum Wadi Rei. Weiter nördlich fehlte er. Bis hierhin war *C. rhipidurus* stän-

diger Gast in unseren Lagern. Meist sah ich ihn gepaart. Trotz des deutlich kürzeren Schwanzes segelt er erstaunlich geschickt um die hohen Felswände. Sein Ruf, den Niethammer mit „errb" wiedergibt, ist heiser krächzend und sehr auffällig.

121. *Corvus ruficollis* — Wüstenrabe

C. ruficollis, den Niethammer 1954 bereits in Oum Chalouba festgestellt hat, ist der typische Rabe des nördlichen Ennedi. Ich sah ihn in Fada mehrmals, traf ihn dann erst wieder im Wadi Rei und vom Wadi Basso ab regelmäßig im Nordennedi und im nördlichen Wüstenraum. Im trockenen Wadi Biti war er der einzige Rabe. Alle 3 Raben besuchten die Nomadenlager und bei jeder Rast unsere Karawane. Doch nur selten sieht man sie alle 3 am gleichen Ort. *C. ruficollis* ist der Rabe der nördlichen Wüste. *C. rhipidurus* und *C. albus* meiden die Wüste, gehen im Ennedi aber bis zu den großen Hamadas im zentralen Teil. *C. ruficollis* ist auffallend scheuer als die beiden anderen Raben. Auch er flog im August und September meist in Paaren. An seinem dunkleren Ruf, der dem unseres Kolkraben sehr ähnelt, ist er leicht zu erkennen. Ich sah im Oktober 1957 2 Wüstenraben in der Gipfelregion des Djebel Marra im Sudan.

122. *Corvus albus* — Schildrabe.

Niethammer sah ihn nicht in Fada, wohl aber in größerer Zahl an der Gelta von Archei. Bei meinem Aufenthalt in Fada Ende Juli und Anfang Oktober 1957 war *C. albus* weitaus der häufigste Rabe. Gelegentlich konnte man 20—30 Schildraben am Himmel kreisen sehen. Ich beobachtete, wie sie in großer Höhe in Verbänden bis zu 10 Tieren auf die Oase zuflogen. Auf der Reise bis zum Wadi Basso blieb *C. albus* der häufigste Rabe, weiter nördlich wurde er von *C. ruficollis* vertreten. Bei einem Ritt 1954 durch den Ennedi von Archei bis zur Depression der Mourdi hatte ich *C. albus* nirgendwo angetroffen. Meine Beobachtungen 1957 bestätigen Malbrants Behauptung, daß dieser Rabe während der Regenzeit seinen Lebensraum weit nach Norden ausdehnt. Er erreicht aber auch dann bereits im mittleren Ennedi seine nördliche Verbreitungsgrenze.

Verteilung der Raben-Beobachtungen:

Fada: alle 3 Raben,
Archei: *C. albus, C. rhipidurus,*
Beskéré: *C. albus, C. rhipidurus,*
Wadi Gélia: *C. albus, C. rhipidurus,*
Wadi Rei: alle 3 Raben,
Wadi Basso: *C. albus, C. rhipidurus,*
Wadi Biti: *C. ruficollis,*
Wadi Godjoué: *C. albus,*
Wadi Berri, N'Kaola bis Wadi Kéké: *C. ruficollis.*

Der Schildrabe belästigt die Kamele sehr. Er fliegt auf die Rücken der Tiere und sucht das Fell nach parasitischen Insekten ab und hackt dabei den Schorf an den Druckstellen der Sättel ab, so daß die Wunden von neuem bluten und nur schwer heilen. Die Kamele lassen sich seltsamerweise diese Prozedur gefallen, ohne die Raben zu verjagen. Auch *C. albus* flog im August und September meist gepaart. Er stieß oft auf einzeln

fliegende Schmarotzermilane und vertrieb sie. Ich sah, wie ein *C. albus*-Paar sogar den Schmutzgeier von einem Felsenplatz verdrängte, den es sich zur Rast ausgesucht hatte. Sie sind sehr dreist und meist wenig scheu. Unsere Leute mußten das zum Trocknen aufgehängte Gazellenfleisch vor ihrer Raublust bewahren, obwohl es unmittelbar neben der Feuerstelle unseres Lagers hing.

Schrifttum

Cave, F. O. and Macdonald, J. D. (1955): „Birds of the Sudan, their identification and distribution", Oliver and Boyd, Edinburgh and London.

Gillet, H. (1957): „Compte rendu sommaire d'une mission dans le massif de l'Ennedi (Nord-Tschad) et au Djebel Marrah (Soudan) 1957", Journal d'Agriculture Tropicale, V, Nr. 9—10, Paris.

— (1958): „Une mission dans l'Ennedi (Nord-Tschad)", Science et Nature, No. 26, 3/4, Paris.

Kollmannsperger, F. (1957): „Drohende Wüste", Brockhaus.

— (1958): „Hydrographische und biologische Untersuchungen 1957 während der Regenzeit im Ennedigebirge am Rande der Südsahara (Franz. Äquatorialafrika)", Zeitschrift für Wasserwirtschaft, H. 14 und 15.

Lynes, H. (1924/25): „On the Birds of North and Central Darfur", Ibis.

Malbrant, R. (1954): „Contribution à l'étude des oiseaux du Borkou-Ennedi-Tibesti", Oiseau, 24.

— (1955): „Note complémentaire sur les oiseaux du Borkou-Ennedi-Tibesti", Oiseau, 25.

Niethammer, G. (1955): „Zur Vogelwelt des Ennedigebirges (Franz. Äquatorial-Afrika)", Bonner Zool. Beiträge.

— (1957): „Ein weiterer Beitrag zur Vogelwelt des Ennedigebirges", Bonner Zool. Beiträge.

Walter, H. (1958): „Klimadiagramm-Karte von Afrika", Ludwig Rohrscheid Verlag, Bonn.

Hogg, P. (1950): „Some breeding records from the anglo-egyptian Sudan." Ibis 92.

Anschrift des Verfassers: Dr. F. Kollmannsperger, Saarbrücken, Stockenbruch 12.

Die Wanderungen der Wüstengrasmücke (*Sylvia deserticola* Tristram)

Von

EBERHARD JANY

(Mit 1 Karte)

Die Wanderungen der nordwestafrikanischen Brutvögel sind bisher nicht näher untersucht worden. Im folgenden soll daher versucht werden, an Hand der bekanntgewordenen Beobachtungen und Nachweise, den räumlichen und zeitlichen Verbleib der nur in den Atlas-Ländern heimischen Wüstengrasmücke nach ihrer Fortpflanzungsperiode darzustellen.

Sylvia deserticola brütet in den mittleren Höhenlagen der südlichen Atlas-Ketten. Im Westen bewohnt *S. d. maroccana* Hartert den Hohen Atlas und vielleicht auch den Mittleren Atlas (s. Wallis 1936). Sie wurde von Lynes (1933) von etwa 1000 m aufwärts angetroffen. Hartert (1917) fand sie sogar noch in 2700 m Höhe (am 4. Juli 1901 bei Tsauritz Entsagautz). Weiter nach Osten schließt sich *S. d. deserticola* an. Sie nistet im Gestrüpp der Macchia, wie auch in Gärten des Sahara-Atlas, Aures-Gebirges usw. bis in das Innere Tunesiens.

Im Gegensatz zu dem geographisch wie orographisch begrenzten Brutgebiet erstreckt sich die Verbreitung nach der Fortpflanzung weit in die nördliche Sahara hinein. Man kann die Wüstengrasmücke hierin mit mitteleuropäischen Wasserpiepern *(Anthus s. spinoletta)* vergleichen. Beide sind Insektenfresser und Gebirgsbrüter, die zum Winter in tiefere Lagen streichen oder auch mehrere Hundert Kilometer vom Heimatgebirge fortwandern (vgl. Schüz 1952). Selbst die Höhen des Sahara-Atlas sind im Winter häufig mit Schnee bedeckt und die Berghänge für Insektenfresser wie *Sylvia deserticola* dann ernährungsmäßig wie wohl auch klimatisch zu unwirtlich, als daß diese Vögel dann noch hier verweilen könnten. Für einen klimaharten Beerenfresser wie die Ringdrossel *(Turdus torquatus)* dagegen bildet der Sahara-Atlas auch in der kalten Jahreszeit einen zusagenden Aufenthaltsort (Niethammer 1955).

Auf der Wanderschaft dringt die Wüstengrasmücke bis zu den Gebirgen der inneren Sahara vor. Nur in Marokko scheint sie nicht über den Südrand der Halbwüstenzone hinauszugehen. Sie wurde dort bei Tenduf gefunden (Heim de Balsac 1949/51), knapp 400 km vom nächsten Brutgebiet im Hohen Atlas. Aus Rio de Oro ist sie nicht bekannt (Valverde 1957). In der algerischen Sahara liegen die südlichsten Fundorte im nördlichen Vorland des Hoggar-Gebirges in einer geogr. Breite von etwa 25° N. Es sind dieses (von Westen nach Osten): das Arak-Tal im Muidir-Plateau (Meinertzhagen 1934), der Djebel Unane („Gara Djenun") im N des Tefedest (Geyr von Schweppenburg 1917/18), Afara im S des westlichen Tassili der Adjer (Prof. J. Berlioz in litt. 12 IX. 1958) und die Trockentäler des Tanezzuft und

Isejen (Moltoni 1934, 1938), die sich im N und S von Ghat am Ostrand des Tassili der Adjer entlangziehen. Alle diese Plätze sind vom nächsten Brutgebiet in den Atlas-Bergen wenigstens 1000 km entfernt. Die zwei aus Nord-Libyen (Tripolitanien) stammenden östlichsten Nachweise, aus dem Wadi Marsil (etwa 65 km südöstlich von Mizda, Moltoni 1934) und dem Wadi el-Eteifa (im nördlichen Djebel es-Soda, Toschi 1947), sind den

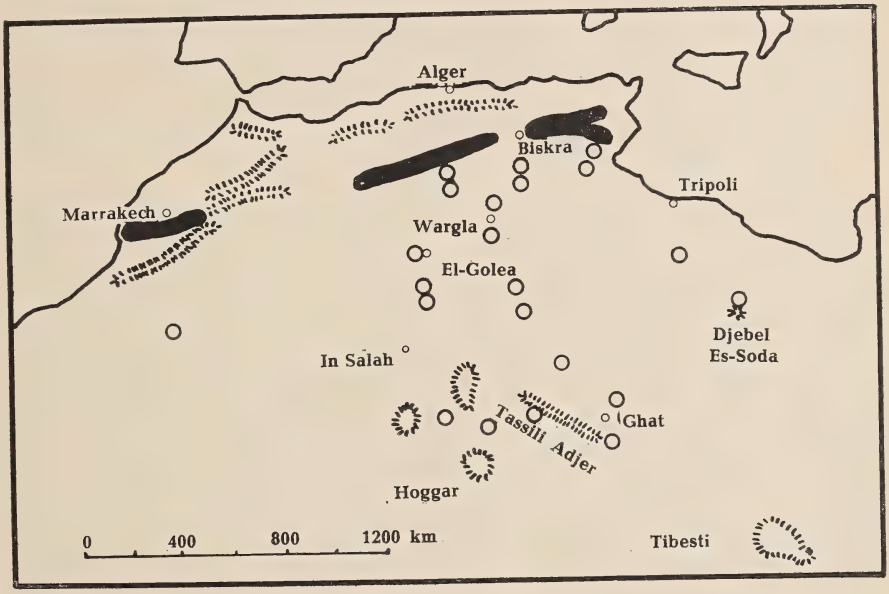


Abb. 1: Verbreitung von *Sylvia deserticola;* schwarz Brutgebiete (nach Heim de Balsac), Ringe Winterfunde.

nächsten bekannten tunesischen Brutstätten (im N des Schott el-Djerid) mehr als 500 km und über 800 km fern. Im Fezzan ist die Art bisher nicht angetroffen worden. Eine diesbezügliche Eintragung von Moltoni (1938, S. 204), die Heim de Balsac (Alauda 19, S. 28) leider übernommen hat, ist irreführend. Die von Moltoni für *S. deserticola* unter „Fezzan" gemachten Angaben beziehen sich auf die oben hier erwähnten Funde bei Ghat! Die Wüstengrasmücke überwintert also nicht nur im Norden der Sahara unweit der Brutplätze im Atlas, wie Hartert (1910/23) meinte, sondern zu einem nicht geringen Teil auch erheblich weiter südlich und östlich.

Wir wissen weder, wann die Weitwanderer an der Südgrenze des Überwinterungsgebiets im Herbst noch wann sie an den Brutplätzen im Frühjahr eintreffen. Ebensowenig kennen wir die entsprechenden Abzugstermine. Trotzdem verraten die Angaben der Beobachter und Sammler von *S. deserticola* auch gewisse Einzelheiten über den zeitlichen Verlauf der Wanderungen.

Hartert (1913) traf die letzte Wüstengrasmücke auf seinem 1912 mit Hilgert unternommenen Ritt nach In Salah am 7. März bei Arefidji an (= etwa 260 km südlich von Biskra zwischen Tuggurt und Wargla). Im folgenden Frühjahr, 1913, sammelten Fromholz und Spatz zahlreiche Exemplare, die sich jetzt im Zool. Museum in Berlin befinden (s. Jany 1954), an fast jedem Rastplatz zwischen Tuggurt und Temassinin (= Fort Flatters), zuletzt am 12. März südlich des Großen Östlichen Erg im Wadi [Oued] Hadjadj (= 150 km westlich von Temassinin und 720 km südlich von Biskra). Auch 1914 wurde die Art, dieses Mal von Geyr von Schweppenburg (1917/18) und Spatz, bis fast zum gleichen Datum wie im Vorjahr festgestellt: 11. März am oben genannten Gara Djenum (= rund 350 km südwestlich von Temassinin und etwas mehr als 1000 km südlich von Biskra). Damit ist die südlichste Breitenlage erreicht, bis zu der nach heutiger Kenntnis *Sylvia deserticola* zu wandern scheint: ± 25° N.

Die Reiserouten von Hartert, Fromholz und Geyr von Schweppenburg sind von Biskra bis Wargla ungefähr die gleichen. Erst südlich von Wargla gehen sie auseinander. Fromholz und Geyr von Schweppenburg folgten in allgemein südlicher Richtung dem Bereich des Wadi Igharghar und begegneten zahlreichen Wüstengrasmücken. Hartert dagegen bog nach Südwesten ab und zog über El-Golea (Ende März) und die Hamada von Tademaït auf In Salah zu, ohne nach dem 7. März (Arefidji nördlich von Wargla) noch von einer Wüstengrasmücken-Beobachtung zu berichten. Die Art ist aber „im Winter" sowohl auf der Hamada von Tademaït (Zedlitz 1914) als auch unweit nördlich von dieser beim Fort Miribel (Prof. G. Niethammer in litt. 31. 10. 1958) angetroffen worden. Die unterschiedliche Häufigkeit, in der die einzelnen Reisenden *S. deserticola* in der Wüste bemerkt haben und die nicht nur zeitlich bedingt zu sein scheint, hängt wahrscheinlich mit der ökologischen Anziehungskraft der durch lockere Gehölzbestände gekennzeichneten Läufe bestimmter Wadis zusammen. Eine besondere Bedeutung scheint hierbei den mehr oder weniger meridional verlaufenden Trokkentälern im Zuge des Igharghar („Ir-err-err") zuzukommen. Das geht aus den Feststellungen hervor, die Fromholz wie auch Geyr von Schweppenburg machten, aber auch aus der Anhäufung weiterer *S. deserticola*-Nachweise aus dem Süden dieser Wadis (s. Karte). Letztere dürften für die Wüstengrasmücke der Hauptwanderweg zum und vom Überwinterungsgebiet im nördlichen Hoggar-Vorland sein. Die Rolle, die diese Wadis für die Ausbreitung von Tieren und Pflanzen allgemein spielen, ist schon von anderer Seite (Kaiser 1953) angedeutet worden.

Die früheste Herbst-Beobachtung, die im äußersten Süden des Überwinterungsgebiets gemacht wurde, stammt von Scortecci. Anfang Oktober 1936 sah er die Art im Wadi Isejen und vom 31. Oktober bis 2. November fand er Wüstengrasmücken beiderlei Geschlechts im Wadi Tanezzuft in den Tamarisken am Bir Tahala, etwa 60 km nördlich von Ghat (Moltoni 1938).

Als spätesten Beobachtungstermin im Frühjahr wird für den gleichen Bezirk der 16. März genannt. An diesem Tage stellte ebenfalls Scortecci die Art im Jahre 1934 noch im Wadi Isejen (südlich von Ghat), dem bisher

südlichsten Fundort der Wüstengrasmücke überhaupt, fest. Meinertzhagen sammelte 1931 im nördlicher gelegenen Arak (Muidir) drei Exemplare am 18. März. Weitere März-Daten bei ± 25° N sind der 9.—11. März 1914 (am Gara Djenun, Geyr von Schweppenburg) und der 5. März 1952 (nach Berlioz (s. oben) sammelte Roche 1 ♂ ad. in Afara). Wüstengrasmücken halten sich also regelmäßig (verschiedene Beobachtungsjahre!) bis wenigstens Mitte März noch mehr als 1000 km von den Brutplätzen entfernt im Innern der Sahara auf. Danach verweilen Exemplare von *S. deserticola* mindestens 5—6 Monate hindurch (Anfang Oktober — Mitte März) so weit südlich wie ± 25° N. Der lange Aufenthalt hier und die nicht unerhebliche Entfernung vom Brutgebiet (1000 km und mehr) deuten bei den betreffenden Individuen-Gruppen oder Populationen auf einen ausgesprochenen Zug, der auch verhältnismäßig kurzfristig abzulaufen scheint.

Die Häufung von Nachweisen der Wüstengrasmücke aus dem Tassili der Adjer und dessen Umgebung (s. Karte) legen den Gedanken nahe, daß die Art dort stellenweise oder gelegentlich auch brütet. Das Tassili der Adjer ist biologisch gesehen, relativ „humid" und besitzt mehr als 300 nicht austrocknende Geltas (= Kolke, Wasserlöcher oder Teiche, deren größte 11—15 m tief und 1 km lang sind). Floristisch beginnt die Mediterran-Stufe in diesem Bergland schon bei 1100 m (im Hoggar liegt sie höher) und auch die faunistischen Beziehungen erinnern an den Sahara-Atlas (Bernard 1953). Anhaltspunkte für ein dortiges Brüten von *S. deserticola* gibt es jedoch nicht. Ich hielt mich im Frühjahr 1955 u. a. auch in Ghat auf und besuchte die Wadis Isejen und Tanezzuft, in denen Scortecci im März 1934 und im Oktober-November 1936 der Art begegnet war. In der bei meinem Aufenthalt schon vorgerückten Jahreszeit (3.—6. Mai) habe ich dort keine Wüstengrasmücke mehr angetroffen. Wenn diese im Bereich des Tassili der Adjer überhaupt einmal brüten sollte, so dürften ihre Nistplätze auch nicht in den tief liegenden heißen Randtälern zu suchen sein, sondern in den mit dem Sahara-Atlas ökologisch eher vergleichbaren und auch mediterrane Flora (Myrtus, Olea, Cupressus usw.) tragenden höheren Lagen, die ich nicht betreten habe.

Die in der Literatur gemachten Angaben über das Vorkommen von Wüstengrasmücken außerhalb des Brutgebiets stammen nur aus den von europäischen Reisenden bevorzugten Monaten Oktober bis April. Dadurch ist es nicht möglich, etwas über den wirklichen Beginn des vermutlich schon früher (August/September?) einsetzenden Herbstzuges der Weitwanderer dieser Art auszusagen.

Ergebnis

1. Das Überwinterungsgebiet von *Sylvia d. deserticola* reicht in der N-Sahara vom Südfuß der Atlas-Ketten bis zu den nördlichen Vorbergen des Hoggar (im Hoggar-Massiv selbst noch nicht gefunden!) bei etwa 25° N und bis in das östliche Tripolitanien. Während manche Wüstengrasmücken (welche?) nur etwa 150 km weit in die Wüste zu streichen

scheinen, ziehen andere (und zwar ♂ wie ♀) offenbar regelmäßig rund 1000 km nach Süden in die Nähe des Tassili der Adjer oder beinahe ebenso weit nach Osten bis zum Djebel es-Soda. *(S. d. maroccana:* unzureichend bekannt, wandert anscheinend nicht so weit wie die Nominatform. Sie überwintert teilweise vielleicht ebenso im maritimen westlichen Atlas-Vorland von Marokko, wie es die Nominatform z. T. im östlichen Atlas-Vorland von Tunesien macht, wo sie bis an die Küste (z. B. Skyrrha) des Golfs von Gabes streicht.)

2. Die lockere Gehölzflur des von S nach N weisenden Wadi Igharghar, dessen Ausläufer vor Zeiten bis zum Schott Melrir gereicht haben, scheint Gebüschvögel wie die Wüstengrasmücke besonders zahlreich anzuziehen. Für *S. d. deserticola* kann das System des Wadi Igharghar daher als der von ihr wohl belebteste Wanderweg zwischen dem Brutgebiet im Sahara-Atlas usw. und der Winterherberge im Vorfeld des Hoggar bei ± 25° N angesehen werden.

3. Ankunft im Überwinterungsgebiet bei ± 25° N: Anfang Oktober oder früher.

4. Abzug vom Überwinterungsgebiet bei ± 25° N: Ab Mitte März.

5. Ankunft im Brutgebiet, *S. d. deserticola:* Ab Mitte April, Ankunft im Brutgebiet, *S. d. maroccana:* Zum Teil schon im März (oder noch früher).

6. Für die Überwindung der rund 1000 km betragenden Entfernung zwischen der Winterherberge bei ± 25° N und dem Brutgebiet im Atlas werden im Frühjahr höchstens 3—4 Wochen gebraucht.

7. Der für die Frühjahrswanderung der Wüstengrasmücke errechnete 24-Stunden-Durchschnitt von $\frac{1000\text{ km}}{25\text{ Tage}} = 40$ km entspricht einem gelassenen „von Busch zu Busch"-Flug, wie ich ihn im Frühjahr 1955 in S-Libyen bei dort ziehenden Bartgrasmücken *(S. cantillans albistriata)* während der frühen Morgen- und späten Nachmittagsstunden gesehen habe. (Der „von Busch zu Busch"-Flug ist nicht wörtlich gemeint und außerdem ist die Standortweite der Wüstengehölze zu berücksichtigen).

Liste der Nachweise

Oktober (Nachweise aus rund 1000 km Entfernung vom nächsten Brutgebiet im Atlas):

Anfang X. 1936, SW-Libyen: Wadi Isejen (Moltoni 1938),
31. X. 1936, SW-Libyen: Bir Tahala im Wadi Tanezzuft (Moltoni 1938).

November-Dezember (Nachweise aus etwa 20—500 km Entfernung vom jeweils nächsten Brutgebiet im Atlas):

24. XI. 1938, S-Marokko: Tinghir (Meinertzhagen 1939),
XI. und XII. 1953, S-Algerien: zahlreich in der Zone der Dajas (= feuchte Senken) im S von Laghouat (Niethammer 1954, Niethammer & Laenen 1954), [wie mir Prof. Niethammer (in litt.) ergänzend mitteilte, sammelte Laenen auf der „Intern. Sahara- und Sudanexpedition 1953/54" folgende Exemplare, die sich jetzt im Museum Koenig (Bonn) befinden: 2 ♀ 20 km S von Laghouat am

25. XI. 53, 1 ♂ 75 km S von Laghouat am 29. XI. 53, 1 ♂ El-Golea am 4. XII. 53 und 1 ♂ Fort Miribel (= im S von El-Golea) am 10. XII. 53],
13.—26. XII. 1913, S-Algerien: Wadi Rhir (Oase Djama) bis S von Wargla (Geyr von Schweppenburg 1917/18),
XI. und XII. 1897, S-Tunesien: Douz, Skyrrha u. a. m. (v. Erlanger 1899),
1.—2. XI. 1936, SW-Libyen: Bir Tahala im Wadi Tanezzuft (Moltoni 1938).

Januar (Nachweise aus etwa 150—700 km Entfernung usw.):

2. I. 1939, S-Algerien: im Palmendickicht der Oase El-Golea (Serle 1943), [als Macchia-Brüter der Berge scheint die Art auch auf der Wanderung usw. im allgemeinen lieber den lockeren Buschbestand in Senken und Wadis der offenen Wüste als das Unterholz der Palmenoasen aufzusuchen],
9.—31. I. 1913, S-Algerien: Wadi Rhir (Oase Djama) bis Ain Taiba (Jany 1954),
2.—26. I. 1914, S-Algerien: Ain Taiba bis Temassinin (Geyr von Schweppenburg 1917/18).

Februar (Nachweise aus etwa 150—850 km Entfernung usw.):

7.—28. II. 1914, S-Algerien: In-Kelmet bis Wadi Ahellakan (Geyr von Schweppenburg 1917/18,
11.—25. II. 1913, S-Algerien: Gassi Ben-Abbu bis Wadi Messegem (Jany 1954),
26. II. 1912, S-Algerien: Tamerna im Wadi Rhir (Hartert 1913),
11. II. 1934, N-Libyen (Tripolitanien): Wadi Marsil (Moltoni 1934),
22. II. 1939, N-Libyen (Tripolitanien): Wadi el-Eteifa (Toschi 1947).

März (Nachweise aus etwa 50—1100 km Entfernung usw.):

III. 1909, S-Algerien: im S von Biskra (Rothschild & Hartert 1911),
5. III. 1952, S-Algerien: Afara im N des Hoggar (Prof. Berlioz in litt.),
7. III. 1912, S-Algerien: Arefidji im N von Wargla (Hartert 1913),
1.—11. III. 1914, S-Algerien: Bir Takuazzet bis Gara Djenun (Geyr v. Schweppenburg 1917/18),
11.—12. III. 1913, S-Algerien: Wadi Hadjadj (Jany 1954),
18. III. 1931, S-Algerien: Arak in Muidir (Meinertzhagen 1934),
III. 189?, S-Tunesien: bei Sidi-Ali-Ben-Aun (= im N von Gafsa) Zug nach Norden (v. Erlanger 1899),
16. III. 1934, SW-Libyen: Wadi Isejen im S von Ghat (Moltoni 1934).

April (Nachweise aus etwa 50—400 km Entfernung usw.):

5. und 11. IV. 1911, S-Algerien: in den Dünen zwischen Tuggurt und El-Wed (Rothschild & Hartert 1911),
9. IV. 1924, S-Algerien: Zug im Wadi Saret zwischen El-Golea und Fort Miribel (Heim de Balsac 1926),
19. IV. 1909, S-Algerien: ein Durchzügler im S von Biskra (Rothschild & Hartert 1911),
27. IV. 1942, S-Marokko: ein einzelnes ♂ bei Tinduf (Heim de Balsac 1949/51). —

Die ersten Frühjahrsbeobachtungen von Wüstengrasmücken im Brutgebiet der Atlas-Berge sind folgende:

Hoher Atlas: 21.—22. III. 1925, am Nordabfall des Gebirges bei Tuggana 1 ♂ und 1 ♀ in 1200 m und 1400 m Höhe (Lynes 1933),
27. III. 1906, bei Soksawa 1 ♂ S. d. maroccana von F. W. Riggenbach gesammelt (Hartert 1917).

Sahara-Atlas und östliche Ausläufer (Ankunft im algerischen Brutgebiet nach Rothschild & Hartert (1911) wahrscheinlich erst nach Mitte April; Dauer der Fortpflanzungsperiode hier: Mai-Juni/Juli):

bei Ain Sefra: 10. V. 1913 in 1800 m Höhe Gesang (Rothschild & Hartert 1914),
bei Djelfa: in der zweiten April-Hälfte 1924 Eiablage und am 8. Mai 1924 Gelege mit 3 noch nicht bebrüteten Eiern (Heim de Balsac 1926), am 9. V. 1914 Nestbau, offenbar noch keine Eier (Hartert 1915),
bei Batna: am 15.—16. IV. 1908 noch nicht gefunden, im Mai 1909 gemein (Rothschild & Hartert 1911), am 13.—15. V. 1893 Gelege und am 22. V. 1893 ein Nest mit 4 flüggen Jungen (Koenig 1895),
bei Lambèse: am 13. V. 1913 in den Gärten ein Gelege (Zedlitz 1914).

Literatur

Bernard, F. (1953) — Miss. scient. au Tassili des Ajjer (1949). — Inst. Rech. Sahar. Univ. Alger. Sér. du Tassili 1 : 7—47.
Erlanger, C. Frh. v. (1889) — Beiträge zur Avifauna Tunesiens. — J. f. Orn. 47: 271—273.
Geyr v. Schweppenburg, H. Frh. (1917/18) — Ins Land der Tuareg. — J. f. Orn. 65: 241—312; 66: 121—176.
Hartert, E. (1910—23) — Die Vögel der paläarktischen Fauna. — Berlin.
— (1913) — Expedition to the Central Western Sahara. Birds. — Novitates Zoologicae 20: 37—76.
— (1915) — In Algeria, 1914. A journey to the M'Zab country and over the central high plateaus. — Novitates Zoologicae 22: 61—79.
— (1917) — In: Bull. Brit. Orn. Club 38: 6.
Heim de Balsac, H. (1926) — Contributions à l'ornithologie du Sahara central et du Sud-Algérien. — Mém. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord 1: 1—127.
Heim de Balsac, H. & T. (1949/51) — Les migrations des oiseaux dans l'ouest du continent africain. — Alauda 19: 28.
Jany, E. (1954) — Die Frühjahrsmauser der Wüstengrasmücke *(Sylvia d. deserticola)*. — Vogelwarte 17: 196—199.
Kaiser, E. (1953) — Die großen Wadis, insbesondere das System des Igargar, als Leitlinien des saharischen Bios. — Wiss. Veröff. d. Dt. Inst. f. Länderkunde (Leipzig), N. F. 12: 47—56.
Koenig, A. (1895) — Beiträge zur Ornis Algeriens. — J. f. Ornithologie 43: 290—299.
Lynes, H. (1933) — Ornithology of the „Cercle d'Azilal" in Central Marocco. — Mém. Soc. Sc. Nat. du Maroc 36: 1—65.
Meinertzhagen, R. (1934) — The biogeographical status of the Ahaggar plateau in the Central Sahara, with special reference to birds. — Ibis (13)4: 528—571.
— (1939) — New species and races from Morocco. — Bull. Brit. Orn. Club 59: 63—69.
Moltoni, E. (1934) — Uccelli riportati dal Prof. Giuseppe Scortecci dal Fezzan (Missione R. Società Geografica 1934). — Atti della Soc. Ital. di Scienze Naturali (Milano) 73: 343—382.
— (1938) — Uccelli del Fezzan Sud Occidentale e dei Tassili d'Aggèr (Missione Scortecci 1936). Atti Soc. Ital. Sc. Nat. (Milano) 77: 199—250.
Niethammer, G. (1954) — Winterliche „Männchenpaare" in der algerischen Sahara. — Vogelwarte 17: 194—196.
— (1955) — Das nordwestafrikanische Winterquartier der Ringdrossel *(Turdus torquatus)*. — Vogelwarte 18: 22—24.
Niethammer, G. & Laenen, J. (1954) — Hivernage au Sahara. — Alauda 22: 25—31.
Rothschild, W. & Hartert, E. (1911)—Ornithological explorations in Algeria. — Novitates Zoologicae 18: 456—550.
— (1914) — A zoological tour in West-Algeria. — Novitates Zoologicae 21: 180—204.
Schüz, E. (1952) — Vom Vogelzug. — Frankfurt/M.: Schöps.
Serle, W. (1943) — Notes on Saharan birds. — Ibis 85: 101—102.
Toschi, A. (1947) — Risultati di una escursione zoologica in Libia (dicembre 1938 — febbraio 1939). — Riv. Ital. di Ornitologia 17: 1—24.
Valverde, J.A. (1957)—Aves del Sàhara español. Madrid.
Wallis, H. M. (1936) — Notes on birds observed near Fez by Miss R. Cooper. — Bull. Brit. Orn. Club 56: 76—78.
Zedlitz, Comte de (1914) — Notes sur les oiseaux observés et recueillis en Algérie. — Rev. Franc. d'Ornithologie 1914: 281.

Odonaten aus dem Ennedigebirge, nebst Bemerkungen über einige aethiopische Arten

Von

KARL F. BUCHHOLZ, Bonn

(Mit 25 Abbildungen).

Von seiner zweiten Reise durch das Ennedigebirge, Französisch Aequatorial-Afrika, die er während der Regenzeit 1957 durchführte, brachte Dr. F. Kollmannsperger, Saarbrücken, eine Anzahl Odonaten mit. Auch an dieser Stelle spreche ich ihm meinen Dank dafür aus, daß er sich der Mühe unterzog, Insekten dieser Ordnung zu sammeln. Die Ausbeute ist insofern besonders interessant, als wir über die Zusammensetzung der Odonatenfauna des 1400 m Höhe erreichenden Ennedigebirges noch garnichts wußten. Gut vergleichbar damit ist die von Fraser (1950) bearbeitete Ausbeute, die Chopard und Villiers aus dem Aïr-Gebirge mitbrachten, das etwa auf gleicher Breite (17°-20° N) liegt. Sie umfaßte 40 Exemplare, die 9 Arten angehören, darunter als einzige Zygoptere *Lestes pallides* Rambur. Sämtliche Anisopteren gehören Arten mit weiter und vorwiegend aethiopischer Verbreitung an. Die Zusammensetzung dieser Ausbeute unterscheidet sich auffällig von der des Ennedigebirges: nur zwei der für das Aïr-Gebirge nachgewiesenen Arten wurden auch dort aufgefunden. Kaum vergleichbar ist dagegen die von Ris (1913) bearbeitete und 30 % Zygopteren enthaltende Ausbeute aus der westlichen Sahara (Rothschild und Hartert), weil die Fundorte sich auf eine Nord-Süd-Entfernung von über 1000 km verteilen.

Im Ennedigebirge sammelte Dr. Kollmannsperger 60 Odonaten, die 6 Arten angehören. Dazu kommen weitere 104 Exemplare, die während des An- und Abmarsches dorthin und am Djebel Marra, im Sudan, erbeutet wurden. Diese Zahlen mögen sehr gering erscheinen. Es stand jedoch von vornherein fest, daß im Ennedigebirge nur wenige Arten zu erwarten waren. Das ist dadurch bedingt, daß diese halb wüstenhafte, halb steppenhafte Landschaft ihnen nur geringe Entwicklungsmöglichkeiten bietet. Denn das Ennedigebirge liegt in der trockenen und heißen Sahelzone, die dadurch charakterisiert ist, daß sich auch die Flora — die sich hauptsächlich aus Pflanzen der aethiopischen Region zusammensetzt — den klimatischen Bedingungen besonders anpaßte. Im mittleren und besonders im nördlichen Teil des Gebirges gibt es weite, fast vegetationslose Plateaus, die den Eindruck echter Vollwüsten machen. Zentren für die Entwicklungsmöglichkeit der Libellen sind die wenigen, ganzjährig wasserführenden Gueltas. In regenreichen Jahren können von ihnen aus diejenigen Wasserstellen wiederbesiedelt werden, die während der augenblicklichen Klimaperiode normalerweise austrocknen. Dafür kommt selbstverständlich auch ein Zuzug aus der weiteren Umgebung in Betracht, aber nur von solchen Arten, die weder für die Eiablage noch für die Larvenentwicklung besondere Ansprüche stellen.

Auf die Ausbeute Dr. Kollmannsperger's dürfte es sich ausgewirkt haben, daß die Regenzeit 1957 in diesem Gebiet besonders niederschlagsarm war und es im Ennedigebirge nur wenig, stellenweise wahrscheinlich garnicht regnete. Auf der etwa 1000 km langen Reiseroute durch die Ennediberge maß Dr. Kollmannsperger vom 25. Juli bis zum 9. Oktober insgesamt nur 87,67 mm Regenfall. Wohlgemerkt, das war während der Regenzeit! Normalerweise setzt die Regenzeit im Juli ein und endet Anfang September. Danach führen dann die Gueltas überall Wasser, zumindest bis in den Oktober hinein. Diese kurze Zeitspanne ist natürlich nicht ausreichend, eine Odonatenfauna zu erhalten. Die Entwicklungsmöglichkeiten sind also zur Zeit an wenige, ganzjährig wasserführende Gueltas gebunden, in denen — als sicheres Kriterium dafür — auch Fische vorkommen. Auch diese Gueltas haben im Wechsel von Regen- und Trockenzeit einen periodisch sehr unterschiedlichen Wasserstand. Das ist zumindest einer der Gründe dafür, daß ihnen eine Wasserflora fast völlig fehlt. Demzufolge gibt es im Ennedigebirge keine Zygopteren, eben weil die pflanzlichen Substrate zur Eiablage nicht vorhanden sind. Das bedingt eine ganz wesentliche Faunenverarmung (von den ca. 150 Odonatenarten Südafrikas sind 90 Anisopteren und 60 Zygopteren). Für die Aeshnidae ist dieser Faktor von untergeordneter Bedeutung, sie können ihre Eier auch im Uferschlick absetzen.

Nördlich des Ennedigebirges dehnt sich die sterile Wüste aus, südlich schließt sich die Savannenlandschaft an. Selbst hat es vorwiegend den Charakter der steinigen Halbwüste, stellenweise den der Halbsteppe. Die einzelnen Sammelstationen, soweit sie die Odonata betreffen, sollen hier, nach Angaben von Dr. Kollmannsperger, kurz gekennzeichnet werden, wobei ich die jeweils vorkommenden Libellen aufführe:

4.—10. VIII. Schlucht von Archei, verhältnismäßig kurz und eng. Sie weist mehrere Gueltas auf, in denen das unterirdisch abfließende Wasser an die Oberfläche tritt. Im Tag-Nacht-Zyklus wechselt die Wassertemperatur zwischen 23° und 31° C. Die beiden Libellen, *Orthetrum c. chrysostigma* und *Trithemis arteriosa,* kommen in Anzahl vor.

15. VIII. Schlucht von Beskéré, morphologisch ähnlich, jedoch länger und breiter als die von Archei, mit nicht austrocknendem Bach, dessen Temperaturen (im August) zwischen 25° und 31°C. wechseln. Tropisches Florenrelikt, dichter Baumbestand mit vielen Dumpalmen. Libellen: *O. c. chrysostigma* und *T. arteriosa* in Anzahl, wie in der vorigen Schlucht, dazu *Pantala flavescens.*

30. VIII. Guelta Gélia, 30 m langes und 10 m breites, von schütterem Akaziensaum umgebenes Wasserloch in wüstenhafter Gebirgsumrahmung. Fische fehlen, es trocknet also gelegentlich aus. Bemerkenswert ist, daß trotzdem Libellenlarven gefunden wurden. Es flogen Imagines von *T. arteriosa,* jedoch bei weitem nicht so zahlreich, wie an den vorgenannten Orten.

31. VIII. Wadi Zebre mit Guelta, ist eine Vegetationsinsel innerhalb der Bergwüste. Starke Vegetationskonzentration an den Gueltas, mit z. T. sehr alten, breit ausladenden Akazien, besonders *A. radiana,* deren Blüten (während der Regenzeit) Insekten und Vögel (Zugzeit) anlocken. Im Wadi während der Regenzeit eine Reihe verschieden großer Wasserlöcher, die sicherlich normalerweise austrocknen. Trotzdem auch hier Libellenlarven nachgewiesen. Obwohl von der vorigen und der folgenden Sammelstation nur je 10—15 km entfernt, flogen hier keine Imagines der dort vorkommenden Arten, sondern nur der hervorragende Flieger *Hemianax ephippiger.*

1. IX. Maar im Wadi Rei. In einer Verbreiterung des Wadi liegt ein ehemaliger See, respective ein ehemaliges Sumpfgebiet (zone d'épandage), das sich während der Regenzeit mit Wasser füllt. Es bildet sich dann eine breite Wasserfläche, die von dichtem Baumbestand umgeben ist. Das Maar trocknet aus, doch hält der Lehmuntergrund die Feuchtigkeit lange, so daß der Baumbestand „Waldcharakter" annimmt; selbst Wassergräser sind vorhanden. Auch hier fehlen die Arten, die bisher an Orten mit ganzjährigem Wasser angetroffen wurden. An ihrer statt kommt *Sympetrum fonscolombei* in Anzahl vor. Es ist unwahrscheinlich, daß die Larve imstande ist, sich in den feuchten Grund einzuwühlen und dort Trockenzeiten zu überdauern, wie das in gewissem Umfang von *Libellula depressa* bekannt ist.

9.—14. IX. Guelta Basso, 10 km ostwärts der regenreicheren Ostflanke des 1400 m hohen Plateau Basso, im Wadi Basso gelegen. Der von einem Akaziensaum begleitete Wadi durchstößt hier einen Gebirgsriegel und hat sich mit einem Wasserfall (der bei Regen auch heute noch fließt) tief in den Sandstein eingeschnitten. Unterhalb der Wasserfälle mehrere Wasserlöcher, von denen das größte wahrscheinlich nicht immer austrocknet. Am Fuße des Plateau Basso stehen uralte Akazien im Wadi, Relikte einer regenreicheren Klimaperiode. Hier ist *Trithemis arteriosa* wieder zahlreich vertreten, daneben vereinzelt *T. kirbyi ardens.*

20.—22. IX. Wadi Yokou liegt am Nordrand des Ennedi, an der Vereinigung der aus dem Gebirge kommenden Wadi Kordi und Wadi Biti, auf einer Wüstentafel. Am Zusammenfluß mehrere ganzjährig wasserführende Gueltas (mit Fischen), von einem Saum alter Akazien umgeben, in wüstenhafter Umgebung. *T. k. ardens* kommt in Anzahl vor. Daneben wurde ein ♀ von *Anax parthenope* erbeutet.

Von den sieben genannten Wasserstellen trocknet eine bestimmt immer aus. Bei drei weiteren tritt das wahrscheinlich normalerweise ein, zumindest aber in besonders trockenen Jahren. Es bleiben also nur drei, die mit Sicherheit ganzjährig Wasser führen. Larven wurden in den ausdauernden Wasserstellen nicht nachgewiesen, was nicht dagegen spricht, daß sie trotzdem vorhanden waren. Aus zwei gelegentlich austrocknenden Wasserstellen wurden dagegen Larven mit Sicherheit an der typischen Fangmaske erkannt. Da diese Larven nicht mitgebracht wurden, ist eine Bestimmung

unmöglich; ich vermute, daß es sich um Libellulidenlarven handelte. Trotz der Wasserarmut des Gebietes darf man also wohl von einer bodenständigen Odonatenfauna sprechen. Von den drei Arten, *Orthetrum chrysostigma, Trithemis arteriosa* und *T. kirbyi,* die von mehreren Fundorten in Anzahl vorliegen, glaube ich, daß sie im Ennedi tatsächlich heimisch sind und die zeitweise austrocknenden von den dauernd wasserführenden Stellen aus wiederbesiedeln. Das völlige Fehlen der ♀ in der Ausbeute spricht nicht dagegen. Es ist durch das Verhalten der ♀ bedingt, die in den Büschen und Bäumen rings um die Wasserstellen zu suchen gewesen wären. Selbstverständlich besteht auch die Möglichkeit, daß die zeitweise austrocknenden Wasserstellen des Ennedi von außerhalb des Gebirges liegenden Entwicklungsstätten aus gelegentlich wiederbesiedelt werden. Für eine solche Zufallsbesiedlung halte ich das Vorkommen von *Sympetrum fonscolombei* im Wadi Rei. Die Zahl der angetroffenen Imagines könnte aus den von einem einzigen ♀ abgelegten Eiern hervorgegangen sein.

Außerhalb des Ennedi wurde noch in Bagada gesammelt, das 30 km nördlich bereits in der Vollwüste liegt. Hier enden nach Regenfällen die Wasserströme des Wadi N'Kaola in zwei Maaren, die sich bei hohem Wasserstand vereinigen können. Im trockenen Jahr 1957 war der Wasserstand ca. 25 cm. Nur das östliche der beiden Maare ist von Bäumen umgeben, die zum größten Teil abgestorben sind. Die Entstehung dieses Waldes gehört demnach einer vergangenen, niederschlagsreicheren Klimaperiode an. Von Bagada liegt lediglich *Pantala flavescens* vor, die auch innerhalb des Ennedi an zwei Stellen erbeutet wurde.

Alle im Ennedi-Gebirge aufgefundenen Odonata haben eine ausgesprochen weite Verbreitung und es ist keine darunter, die speziell der aethiopischen Region angehört. *Pantala flavescens* ist im tropischen und subtropischen Gürtel der ganzen Welt vertreten. Das Verbreitungsgebiet von *Orthetrum chrysostigma* umfaßt ganz Afrika, Kleinasien, Indien, Südasien bis Sumatra und Java. Demgegenüber sind die Verbreitungsgebiete der beiden *Trithemis*-Arten kleiner: *T. kirbyi* bewohnt ganz Afrika, Kleinasien und Indien, während *arteriosa* auf Afrika beschränkt ist. Das Verbreitungsgebiet von *Hemianax ephippiger* deckt sich etwa mit dem von *T. kirbyi.* Nur *Anax parthenope* gehört der Fauna der palaearktischen Region an, die er von China bis zum nördlichen Afrika in mehreren Rassen bewohnt.

Im anschließenden systematischen Teil werden neben den Libellen des Ennedigebirges auch diejenigen besprochen, die Dr. Kollmannsperger auf dem Hin- und Rückweg erbeutete. Im Savannengebiet wurde an drei Orten gesammelt: 1. am Ufer des Schari bei Fort Lami; 2. bei Abu Goulem, halbwegs zwischen Abéche und Adré und 3. an der sudanischen Grenze bei Adré, an einem kleinen, stets wasserhaltenden Stausee, wo die Odonata in „ungeheuerem Individuenreichtum" auftraten. Ferner kommen noch einige Individuen hinzu, die im Djebel Marra, Sudan, an einem Bachlauf in etwa 2000 m Höhe gefangen wurden.

Pseudagrion ? kersteni (Gerstäcker)

Die drei untereinander völlig übereinstimmenden ♂ von Adré gehören fast sicher zu dieser Art, die von Südafrika bis nach Syrien verbreitet ist. Nach den Analanhängen ist die Bestimmung nicht mit Sicherheit möglich, da die Abdomenenden aller Exemplare zerquetscht sind. Auch die Untersuchung des Penis führte vorerst zu keinem sicheren Ergebnis, da die Abbildung bei Pinhey zum Vergleich nicht ausreicht.

Wenngleich das Schwarz am Thorax sehr viel ausgedehnter ist, als bei südafrikanischen ♂ (cf. Pinhey, Pl. 7a, fig. 195), so ist der Zeichnungstyp doch der gleiche. Die Antehumeralbinden sind stark reduziert, bei einem der ♂ sind sie völlig verschwunden (nicht etwa nur unter der Bereifung unkenntlich), bei den beiden anderen verblieb lediglich dorsal ein kommaförmiger heller Fleck, der übrige Verlauf ist nur ganz schemenhaft als Aufhellung kenntlich. Seitlich überschreitet das Schwarz des Thoraxdorsums die Schulternaht bis halbwegs zum Stigma. Am dorsalen Ende der ersten Seitennaht befindet sich ein Fleck, der bis halbwegs zum Stigma herabreicht und bei einem der ♂ mit der geraden, breiten Binde vor der zweiten Seitennaht verschmolzen ist.

Soweit im zerquetschten Zustand der Abdomen erkennbar, stimmen die Analanhänge mit den Figuren bei Ris (1936, Fig. 5a und b) und bei Pinhey (Pl. 6a, fig. 136—137) überein. Da aber die gleiche Form der Analanhänge mit nur geringen Abwandlungen bei mehreren Arten vorkommt, wie z. B. bei *inconspicuum,* ist zur Zeit die Grundlage zu einer definitiven Bestimmung nicht gegeben.

Hemianax ephippiger (Burmeister)

1 ♀, 31. 8. 1937, Ennedigebirge, Guelta im Wadi Zebre. Es weist keine Besonderheiten auf, der gelbe Fleck im Hinterflügel ist nur eben angedeutet. Abdomen 47, Hinterflügel 48 mm.

Anax parthenope geyri Buchholz

1 ♀, 21. 9. 1957, Wadi Yokou am Nordrand des Ennedigebirges. Das ♀ gehört zweifellos der nordafrikanisch-iberischen Rasse an, die auch aus dem Hoggargebirge (Idéles, 1400 m) bekannt ist. Es ist sehr groß: Abdomen 53, Hinterflügel 50 mm und zeichnet sich durch einen sehr hellen, grünlichen Thorax aus. Die schwarze Zeichnung des Abdomens ist schmaler als bei der typischen Rasse. Im Hinterflügel befindet sich in Höhe des Pterostigma ein kleiner, rauchbrauner Fleck. Die Fortsätze am Occipitaldreieck sind kräftig entwickelt.

Orthetrum Newman

Innerhalb der Libellulidae gilt die aethiopisch-orientalisch-palaearktische Gattung als besonders schwierig. Ehe ich auf die in Dr. Kollmannsperger's Ausbeute vertretenen Arten eingehe, scheint es mir deswegen angebracht, zur Taxionomie der Arten einige Bemerkungen zu machen.

Wegen der einseitigen Überbewertung der Aderungsmerkmale hat Ris, noch 1910, morphologisch gut unterscheidbare Arten als Rassen aufgefaßt.

Es ist beinahe unverständlich, daß er Arten, die im Genitalsegment der ♂ so unterschiedlich sind wie *guinense, abotti* und *luconicum,* als Rassen von *chrysostigma* betrachtete, gleichzeitig aber (cf. 1919) eine größere Anzahl Individuen von *chrysostigma,* mit zwei ausgeprägten Zellreihen zwischen Radiussektor und seinem Supplementärsektor, für *caffrum* hielt. Diese Beispiele mögen zur Begründung meiner Ansicht genügen, daß Aderungsmerkmale zur Bestimmung von *Orthetrum*-Arten so gut wie unbrauchbar sind. Longfield (1955) hielt bei ihrer Revision der afrikanischen Arten vielfach auch noch an Aderungsmerkmalen zur Bestimmung fest. Bezüglich des oben angeführten Merkmals sagt sie: „Out of all the characters previously used, the only one at all helpfull is the number of rows of cells in the Rspl loop, which does seem to be faierly constant, at any rate in the males." Es gibt aber — um bei dem Beispiel zu bleiben — *chrysostigma*-♂ mit zwei ausgeprägten Zellreihen in Rs-Rspl und andererseits bei *caffrum* solche, die in Rs-Rspl nur wenige oder gar keine Zellverdopplungen zeigen. Eine nur „leidliche Konstanz" des „einzig brauchbaren" Bestimmungsmerkmals ist aber nicht ausreichend. Das Bestimmungsverfahren nach den Aderungsmerkmalen ist außerdem umständlich: wegen der häufig auftretenden Asymmetrien ist man genötigt, stets mehrere Flügel zu überprüfen.

Die Zeichnung, die für die ♀ vieler Arten zur sicheren Bestimmung führt, kann bei den ♂ nicht herangezogen werden, da sie bei ausgefärbten Exemplaren von der Bereifung überlagert und vielfach völlig verdeckt wird. Natürlich gibt es Ausnahmen, z. B. bei Arten, die überhaupt keine Bereifung ausbilden. Für den weniger Kundigen wird es aber häufig nicht leicht zu entscheiden sein, ob ein ihm vorliegendes unbereiftes ♂ bereits ausgefärbt ist, oder noch keine Bereifung gebildet hat. Alle Unzulänglichkeiten und Schwierigkeiten fallen fort, wenn zur Bestimmung der ♂ die Anhänge des 2. Abdomensegments benutzt werden. Diese Methode ist außerdem die einfachste: mit einem einzigen Blick sind die wesentlichen Merkmale zu erfassen.

Ris (1910) war anderer Auffassung. Er glaubte, daß „die Gestalt der Hamuli nicht immer sicher leitet, da sie oft in verdrehter Stellung schlecht zu sehen sind." Gewiß kommt es mitunter vor, daß die Hamuli in ihrer Lage etwas verschoben sind. Das macht aber im Gegensatz zu Ris' Auffassung weder die Erkennbarkeit ihrer Gestalt, noch die sichere Bestimmung der Art unmöglich. Gerade bei der Gattung *Orthetrum* sind die Grenzen, innerhalb derer die Hamuli verdreht oder in ihrer Lage verschoben sein können, nicht weit gesteckt. Bei allen Arten der Gattung sind die Hamuli an der Basis sehr breit, meist haben sie außerdem eine recht klobige Gestalt, so daß sie zwischen der häufig nach hinten gerichteten lamina anterior und dem Genitallobus mehr oder weniger eingezwängt sind. Dadurch bleibt ihnen — im Gegensatz zu denen vieler anderer Gattungen — nicht viel Raum zu Lageveränderungen. Ris' Ansicht führte, neben den vielen, innerhalb der Gattung bereits vorhandenen Verwirrungen zu einer weiteren, indem er eine Abbildung von Karsch mißdeutete.

Karsch (1894) bildete das Genitalsegment eines *Orthetrum* aus Kamerun ab, den er für *chrysostigma* hielt. Von dieser Abbildung sagt Ris: „Die Figuren der ♂ Genit. können, falls die Exemplare zu dieser Art gehören sollen, nur nach einem Exemplar mit stark verdrehten Hamuli gezeichnet sein. Ganz unkritisch führte er dann Karsch's Exemplare in der Synonymieliste einer Neubeschreibung, *guineense,* auf. Meiner Ansicht nach nehmen die Hamuli in Karsch's Abbildung eine ganz normale Lage ein. Das abgebildete ♂ hat weder mit *chrysostigma* noch mit *guineense* etwas zu tun: es ist das bisher einzige, bekannte Exemplar einer noch unbeschriebenen Art.

Auch Longfield ist, wie Ris, der Meinung, daß die Anhänge des 2. Abdomensegments der ♂ nicht immer zur sicheren Bestimmung der Art geeignet sind. Sie sagt in ihrer *Orthetrum*-Revision (1955:16): A very old male is often difficult to identify, as the hamule tends to shrink, and a specimen with the penis extruded has the shape and position of the IH very considerably altered and is then hard to identify." Dem kann ich nicht beipflichten. 1) Auch bei sehr alten ♂ neigt der Hamulus keineswegs dazu, zu schrumpfen, also seine Form gegenüber früherer Imaginalstadien zu verändern. Wenn der Hamulus, nach dem Schlüpfen des ♂ aus seiner Larvenhaut, einmal erhärtet ist, verändert er seine Form nicht mehr, wie das überhaupt für die hartchitinisierten Teile des Außenskeletts der Insekten gilt. Formveränderungen können nur durch Gewaltanwendung auftreten, z. B. durch ungeschicktes Anfassen beim Fang oder beim Eintüten. 2) Es trifft nicht zu, daß der ausgestülpte Penis die Gestalt und die Lage des Innenastes des Hamulus verändern kann. Zumindest ist das bei den Arten der Gattung *Orthetrum* ausgeschlossen, da bei ihnen allen Innenast und Außenast des Hamulus sehr starr miteinander verbunden sind. Auch bei ausgestülptem Penis braucht die Lage der Hamuli durchaus nicht immer verändert sein. Wenn aber ihre Lage bei ausgestülptem Penis verändert ist, so sind sie stets als Ganzes verschoben. Bei Änderungen gegenüber der Ruhestellung, sind sie gewöhnlich ventralwärts etwas vorgeschoben, wodurch sie dann etwas höher erscheinen. Aber weder der ausgestülpte Penis, noch die möglichen, geringen Lageveränderungen, können das Erkennen ihrer Struktur nennenswert beeinträchtigen.

Orthetrum chrysostigma chrysostigma (Burmeister)

Chrysostigma ist bei Ris (1910) noch ein Konglomerat recht unterschiedlicher Arten. Es wurde bereits erwähnt, daß er *guineense, abotti* und *luconicum* als Rassen dieser Art auffaßte. Das war zu gleichen Teilen die Folge der Unterbewertung der Formunterschiede der männlichen Genitalarmaturen und der Überbewertung von Aderungsmerkmalen. Das sind auch die Gründe dafür, daß er es „besonders schwierig" fand, *chrysostigma* gegenüber *caffrum* abzugrenzen. Die Abbildung des Genitalsegments der ♂ ist bei Ris gut, wenngleich der Innenast des Hamulus zu lang und zu schlank und die Spitze des rudimentären Außenastes übertrieben dargestellt scheinen. Was diese Merkmale betrifft, ist die Calvert'sche Umrißzeichnung des Holotypus besser. Aber gerade in dieser Gruppe nahe verwandter und

vielfach sehr ähnlicher Arten, kann eine Umrißzeichnung nicht ganz befriedigen. Das gilt auch für die entsprechende Abbildung bei Schmidt (1951). Auch die Abbildung bei Pinhey vermag nicht völlig zu befriedigen; der Innenast des Hamulus erscheint zu schlank und der typische Sattel zwischen Innenast und angedeutetem Außenast ist überhaupt nicht zu erkennen. Insgesamt ist seine Abbildung allerdings deutbar, was leider von der Longfield'schen nur mit Vorbehalt gesagt werden kann. Die Penisabbildungen sind sowohl bei Pinhey, als auch bei Longfield unzulänglich. Um die Bestimmung der Art zukünftig zu erleichtern, gebe ich hier nochmals Abbildungen der taxionomisch wichtigen Teile (Abb. 1—3).

Aus dem Ennedigebirge liegen mir 9 ♂ und ein ♀ vor; davon 8 ♂ und das ♀ von Beskéré und ein ♂ von Archei.

Die sowohl von Ris, als auch von Longfield für die Taxionomie als wichtig erachtete Aderung zwischen Radiussektor und seinem Supplementärsektor ist bei dieser Serie außerordentlich variabel. Bei einem der ♂ ist in diesem Feld nur in einem der Flügel eine einzige Zellverdopplung vorhanden, während das ♂, welches das andere Extrem verkörpert, praktisch in allen Flügeln zwei Zellreihen aufweist. Bei der Mehrzahl der Exemplare treten 2—4 Zellverdopplungen auf, so daß meist etwa die halbe Länge des Feldes Rs-Rspl zweireihig ist.

Bemerkenswert ist an der Serie von Beskéré, daß die Tiere recht klein sind: ♂ Abd. 26—27 mm und Hfl. 26—28 mm. Das ♂ von Archei ist nur wenig größer: Abd. 28, Hfl. 29 mm. Ein weiteres ♂ aus Dr. Kollmannsperger's Ausbeute, das von Abu Goulem aus dem Savannengebiet stammt, ist bereits etwas größer als der Durchschnitt der Exemplare aus dem Ennedi-Gebirge: Abd. 30 und Hfl. 29 mm. Ein Größenvergleich mit Tieren anderer Herkunft ist zur Zeit noch nicht möglich. Die Angaben bei Ris sind unbrauchbar, weil er die Arten noch nicht zu trennen vermochte und Pinhey macht keine nach Geschlechtern getrennten Angaben. Die an sich naheliegende Vermutung, daß die Exemplare aus dem Ennedigebirge klein bleiben, weil sie sich während der Larvenzeit nicht optimal ernähren können, trifft nicht zu. Dr. Kollmannsperger berichtete mir, daß es in den Wasserstellen, so lange Wasser überhaupt vorhanden ist, stets von Kleinkrebsen und Dipterenlarven wimmelt.

Noch auffälliger als die geringe Größe ist an der Serie, daß die dichtbereiften, adulten ♂ einen braun berauchten Flügelapex haben. Im Extrem kann die Färbung der Flügelmembran, die basalwärts an Intensität abnimmt, bis zum Niveau des Diskoidaldreiecks reichen. Anscheinend geht sie mit der Ausfärbung Hand in Hand.

Der kleine Flügelbasisfleck ist bei den ♂ sehr konstant: im Vfl. nur eine Spur in Cu; im Hfl. reicht er in Cu bis halbwegs Cuq und senkrecht zur Flügelachse bis über die halbe Länge der Membranula. Bei dem ♀ ist er im Hfl. ausgedehnter als bei den ♂, erreicht aber Cuq nicht.

Orthetrum caffrum (Burmeister)

Wie unter *chrysostigma* erwähnt, fand Ris die beiden Arten schwer zu trennen. Das ist jedoch keineswegs so. Bei Berücksichtigung des Genital-

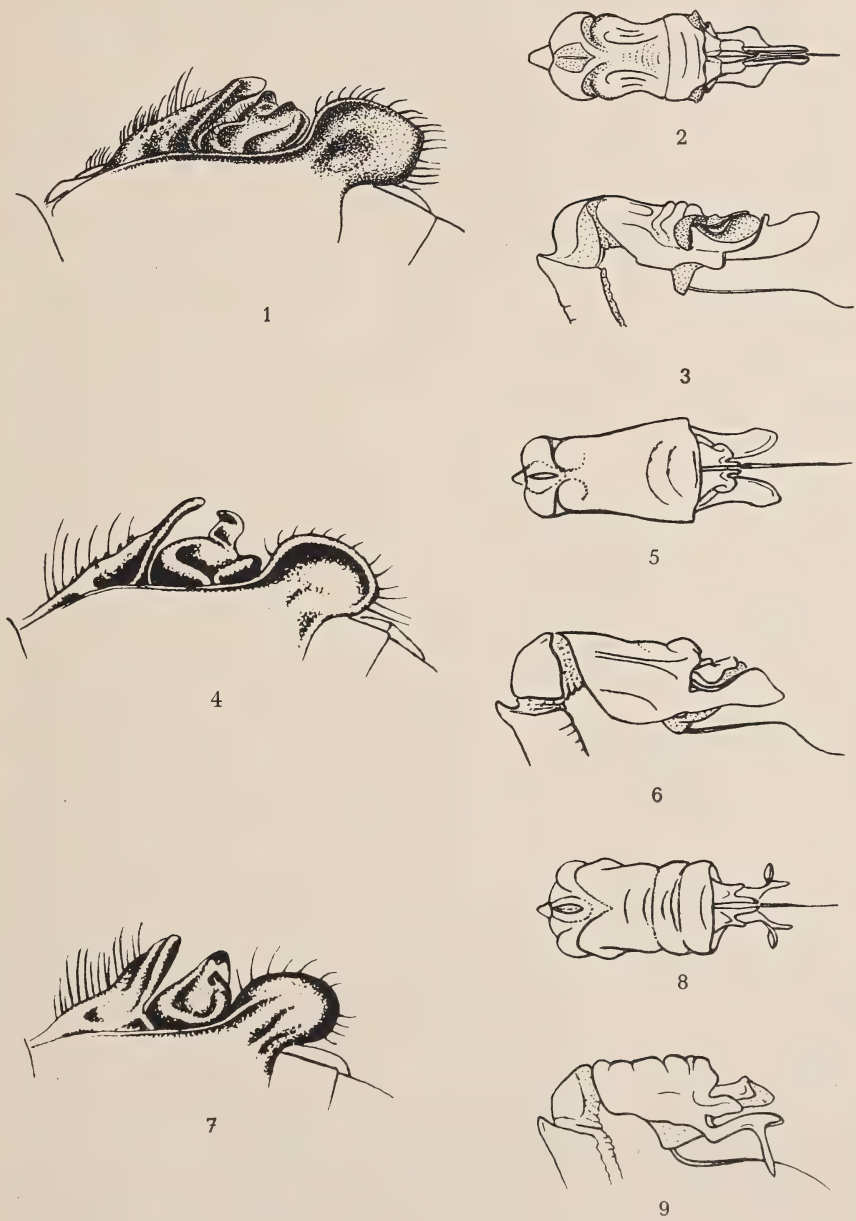


Abb. 1—9: *Orthetrum* spec., Anhänge der männlichen Genitalsegmente. — 1—3: *O. c. chrysostigma.* — 4—6: *O. caffrum,* davon 5 und 6 nach dem Holotypus. — 7—9: *O. kollmannspergeri* **n. sp.,** Holotypus. — Abb. 1, 4 und 7: Genitalsegmente lateral. — Abb. 2, 5 und 8: Penis ventral. — Abb. 3, 6 und 9: Penis lateral.

segments der ♂, können sie überhaupt nicht verwechselt werden (cf. Abb. 1 und 4). Aber auch die Zeichnung ist so unterschiedlich, daß ♀, juvenile ♂ und nicht allzudicht bereifte ältere ♂ hiernach sicher zu trennen sind. Die Zeichnungsunterschiede wurden von Pinhey sehr gut dargestellt.

Die Burmeister'schen Typen sind von Calvert eingehend besprochen worden. Es sind ein ♂ und ein ♀ von Port Natal (Durban). Vom „♂-Typus" gibt es keine Abbildung der Anhänge des 2. und 3. Abdominalsegments. Von den existierenden Abbildungen der männlichen Genitalanhänge sind diejenigen von Ris und Pinhey ganz gut, wenngleich beide bezüglich der Darstellung des Hamulus noch Wünsche offen lassen. Beide stimmen darin überein, daß sie am ventral-apicalen Rand des Genitallobus einen deutlichen Einschnitt zeigen, der weder beim Typus, noch bei den mir vorliegenden ♂ von Adré vorhanden ist. Der Lobus ist beim Typus und allen ♂ der Serie von Adré ganzrandig gerundet. So stellen ihn auch Fraser und Longfield dar. Allerdings ist die Longfield'sche Figur nur schwer zu identifizieren; unter anderem ist die Biegung des Hakens am Innenast des Hamulus gar nicht typisch dargestellt. Eine vom Typus sehr abweichende Form des Hamulus fällt auch an Fraser's Figur auf, die nach einem ♂ von Nossi Bé gezeichnet wurde. Demnach unterscheiden sich diese ♂ durch die Form des Hamulus ganz wesentlich von den typischen. Bei typischen *caffrum* ist der apicale Haken am Innenast des Hamulus seitwärts nach vorn, gegen die Lamina anterior, gerichtet, während er bei denen von Nossi Bé lateralwärts weist und außerdem etwas dorsalwärts umgebogen ist. Ich vermute deswegen, daß auf den Inseln, die der ostafrikanischen Küste vorgelagert sind (von Madagaskar hat Fraser kein Material gesehen), eine besondere Rasse vorkommt. Diese Vermutung wird weiterhin dadurch genährt, daß Fraser angibt, die Exemplare seien gut charakterisiert „par le strie noire antéhumérale . . ." Bei typischen *caffrum* ist zwar die laterale Begrenzung des Antehumeralstreifs schwarz, der breitere Antehumeralstreif selbst dagegen weißlich.

Der gekennzeichneten Gegebenheiten wegen halte ich es für richtig, auch das Genitalsegment der *caffrum*-♂ abzubilden. Dieserhalb habe ich eines der Burmeister'schen Exemplare untersucht. Herr Prof. Dr. J. O. Hüsing, Direktor des Zoologischen Instituts der Universität Halle, war so freundlich, mir das ♂ (wie auch den Typus von *T. arteriosa)* zur Verfügung zu stellen. Auch an dieser Stelle spreche ich ihm meinen herzlichen Dank dafür aus.

Calvert bezeichnete die beiden Burmeister'schen Exemplare als „♂-Type" und „♀-Type". Es gibt also keinen Holotypus oder gleichgeordnetes Typusexemplar. Deswegen designiere ich bei dieser Gelegenheit einen Lectotypus, wozu ich — der taxionomischen Belange wegen — selbstverständlich das gut erhaltene ♂ wähle. Er trägt an der Nadel das bereits von Calvert erwähnte, rechteckige, blaue Zettelchen von 4 x 5 mm und außerdem Calvert's Etikett: „Considered by me as Burmeister's ♂ type of his *Libellula caffra,* P. P. Calvert, May, 1896." Zusätzlich dazu nun noch mein Etikett: „*Orthetrum caffrum* (Burm.), Lectotypus, des. Dr. Buchholz, 15. 4. 1958."

Wie Calvert (1898) bereits berichtete, ist der Penis des Lectotypus zum Teil ausgestülpt. Dadurch wohl bedingt, befinden sich die Hamuli nicht in der Ruhestellung, sondern sind etwas angehoben, d. h., ventralwärts vorgeschoben. Da ich den Penis herauspräparierte, um ihn abzubilden (Abb. 5 und 6), hätte ich hierbei die Hamuli wieder in die Ruhestellung bringen können. Ich habe darauf jedoch verzichtet, um jedes unnötige Risiko für den Erhaltungszustand des wertvollen Typus auszuschließen. Wegen der Verlagerung der Hamuli beim Lectotypus bilde ich dessen zweites Segment nicht ab, sondern bringe statt dessen die Abbildung eines ♂ aus dem Sudan (Abb. 4), das mit dem Lectotypus vollständig übereinstimmt; auch der Penis wurde verglichen. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß der linke Hamulus des Lectotypus deformiert ist (durch ungeschicktes Anfassen nach dem Fang zu erklären). Sein Innenast ist geknickt und gegen den Basalteil gebogen. Der rechte Hamulus ist unverletzt, mit typischer Stellung des Innenastes. Das Penispräparat wurde auf einen Kartonstreif, mit der Beschriftung: „*Lib. caffra* Burm., Lectotypus", aufgeklebt und an der Nadel befestigt.

Von Adré, an der sudanischen Grenze, liegt eine Serie von 9 ♂ vor, deren Abmessungen in die Variationsbreite südafrikanischer Exemplare hineinfallen. Die Länge des Abdomens variiert zwischen 27,5 und 30 mm, die der Hinterflügel zwischen 29,5 und 31 mm; für Südafrika gibt Pinhey an: 26—31, bzw. 28—33 mm. Die entsprechenden Maße des Lectotypus sind 29,5 und 30 mm. Die von Pinhey angegebene, bei alten ♂ auftretende Bräunung des Flügelapex, ist auch bei dieser Serie deutlich; wie üblich, hellt sich die Mitte der Zellen bei ganz alten ♂ wieder auf.

Bezüglich des Aderungsmerkmals, das Ris und Longfield als zur Bestimmung brauchbar erachten, der Zellreihen zwischen Rs und Rspl, sei erwähnt, daß 8 der 9 ♂ zwei Zellreihen haben. Ein ♂ dagegen weist in allen Flügeln nur vereinzelte Zellverdopplungen auf, wäre also auf Grund dieses Merkmals nicht eindeutig zu bestimmen.

Außer der Serie der ♂ liegen von André 2 ♀ vor, von denen ich nicht zu sagen vermag, ob sie zu *caffrum* gehören, oder zu der mit *caffrum* vergesellschaftet vorkommenden, in Zeichnung und Färbung vollständig übereinstimmenden neuen Art, die anschließend beschrieben wird. Die Abdomen der noch juvenilen ♀ sind derart gequetscht, daß die Ausrandung des 8. Sternits nicht erkennbar ist. Aber selbst dann, wenn das nicht der Fall wäre, würde die Zuordnung unsicher bleiben.

Orthetrum kollmannspergeri **n. sp.**

Habituell, in Zeichnung und Färbung völlig mit *caffrum* übereinstimmend, doch durch die Anhänge des 2. und 3. Abdomensegments der ♂ weitgehend verschieden und leicht von ihm zu unterscheiden.

Der gleichen Zeichnung, besonders der drei hellen Thoraxstreifen wegen, war zunächst zu überlegen, ob nicht einer der älteren Namen, die als Synonyme von *caffrum* aufgefaßt werden, für die neue Art gültig sein könnte.

1. *Libellula fasciolata* Rambur 1842. Der Typus, der sich in der Selys'schen Sammlung in Brüssel befindet, ist ein ♀ vom Kap der Guten Hoffnung. Selys hat 1881 festgestellt, daß es *caffrum* ist. Darauf kann man sich allerdings nicht berufen, wenn es sich um die Rechtfertigung eines neuen Namens handelt. Denn die richtige Zuordnung der ♀ ist vielfach sehr viel schwieriger, als die sichere Trennung der ♂. Aus diesem Grunde war auch von einer Typusuntersuchung kein Resultat zu erwarten. Aber eine andere Überlegung gibt ausreichende Sicherheit in dieser Frage. Käme die Art, die hier als *kollmannspergeri* n. sp. beschrieben wird, in Südafrika vor, so wäre es mehr als wahrscheinlich, daß seit der Beschreibung von *fasciolata* auch ♂ dort aufgefunden worden wären. Das ist aber nicht der Fall. Diesbezüglich gibt mir Pinhey's Arbeit über die südafrikanischen Odonaten Sicherheit, denn ich halte es für ausgeschlossen, daß er *kollmannspergeri* n. sp. mit *caffrum* identifiziert haben könnte. Die ♂ der *Orthetrum*-Arten pflegen erfahrungsgemäß in den Sammlungen zahlreicher vertreten zu sein als die ♀, zumindest sind sie nicht seltener. Die Möglichkeit, daß *kollmannspergeri* n. sp. sich als Synonym von *fasciolata* herausstellen könnte, kann also mit Sicherheit verneint werden.

2. *Libellula subfasciolata* Brauer 1865. Auch dieser Name wurde für ein ♀ aufgestellt, das vom Kap der Guten Hoffnung stammt. Es gelten für ihn die gleichen Überlegungen, wie sie für *fasciolata* angestellt werden.

Wie bereits angedeutet, ist *kollmannspergeri* n. sp. auf den ersten Blick ein getreues, etwas verkleinertes Abbild von *caffrum*. Wie habituell, so besteht zwischen den ♂ der beiden Arten auch in Einzelheiten der Färbung und Zeichnung weitgehende Übereinstimmung. Die Stirnbasislinie ist die gleiche. Der Mittellappen des Labium scheint bei *kollmannspergeri* n. sp. hell zu bleiben, was jedoch gegenüber *caffrum* kein sicheres Unterscheidungsmerkmal wäre, da die Verdunklung des Mittellappens bei *caffrum* — ähnlich wie bei anderen *Orthetrum*-Arten auch — von der Alterausfärbung abhängig sein dürfte. Der Thorax hat die gleiche purpurbraune Grundfarbe wie bei *caffrum* und die drei hellen Thoraxbinden haben genau die gleiche Lage und auch die laterale, schwarze Begrenzung. Lediglich in der Färbung der Beine scheint ein kleiner Unterschied zu bestehen: Die Streckseiten aller Femora sind bei *kollmannspergeri* n. sp. sandfarben, desgleichen die Streckseiten der vorderen und mittleren Tibien und Tarsalglieder. Bei *caffrum*-♂ vom gleichen Bereifungsgrad, wie ihn die Typusexemplare von *kollmannspergeri* n. sp. aufweisen, sind die Beine dagegen vollständig verdunkelt. Alle Flügel haben zwei Zellreihen zwischen Rs und Rspl. Die Analanhänge der beiden Arten weisen geringe Unterschiede auf, die als Bestimmungsmerkmale jedoch praktisch nicht in Betracht kommen. Dafür sind die Hamuli (Abb. 7) um so besser dazu geeignet. Der Penis (Abb. 8—9) schließlich, ist sehr unterschiedlich von dem von *caffrum* und läßt die Zugehörigkeit von *kollmannspergeri* n. sp. zur *brachiale-Gruppe* erkennen.

Es liegen drei, untereinander völlig übereinstimmende ♂ vor, die am 4. 11. 1957 von Dr. F. Kollmannsperger an einem Stausee bei Adré, Französ-

sisch Äquatorial-Afrika, nahe der sudanischen Grenze, erbeutet wurden. Holotypus und Syntypen befinden sich in der Sammlung des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums A. Koenig, Bonn.

Beschreibung des Holotypus: Labium, Labrum, Post- und Ante-Clypeus bräunlich-ocker; Frons trübbraun, von weißlicher Kante eingefaßt; die schmale, schwarze Stirnbasislinie reicht am Auge bis halbwegs zur Naht zwischen Frons und Clypeus herab; Vertex trüb braun. Thorax purpurbraun mit weißlicher, lateral schwarz begrenzter Antehumeralbinde und entsprechenden Seitenbinden unmittelbar hinter der Schulternaht und der zweiten Seitennaht. Die hellblaue Bereifung des Thorax sehr dünn. Abdomen dorsal vollständig hellblau bereift; 1.—3. Segment lateral und die folgenden Segmente ventral bräunlich ocker; alle Kanten schwarz. Genitalia vide Abb. 7; der Hamulus weist dadurch eine geschlossene, äußere Begrenzung auf, daß der rudimentäre Außenast auf die Fläche verlagert ist; er endet in einer scharfen Spitze, unmittelbar unter dem lateral und dorsal gerichteten Haken des Innenastes.

Holotypus, Abdomen 23, Hinterflügel 27 mm; die beiden Syntypen messen Abdomen 25 bzw. 22,5 mm und Hinterflügel 27,5 bzw. 26 mm.

Orthetrum spec.

Von Fort Lamy (22. 7. 1956) liegt ein schlecht erhaltenes ♀ einer größeren Art mit schlankem Abdomen vor, das zur Zeit nicht bestimmbar ist. Weder die Zeichnung von Thorax und Abdomen, noch die Blättchen des 8. Tergits und die Ausrandung des 8. Sternits, stimmen mit habituell ähnlichen, bekannten Arten überein. Möglicherweise gehört es einer bisher noch unbekannten Art an, was durchaus im Bereich der Möglichkeit liegt.

Palpopleura deceptor (Calvert)

1 ♀, 13.—14. 10. 1957 (Ende der Regenzeit), Abu Goulem (Rasthaus) zwischen Abéché und Adré. Mit Abdomenlänge 20 und Hinterflügellänge 27 mm, ist das ♀ groß; es entspricht südafrikanischen Exemplaren vollständig. Es sei erwähnt, daß die Art bei Abu Goulem an einem fließenden Bach inmitten der Bergsavanne vorkommt; nach Pinhey soll sie stagnierendes Wasser bevorzugen.

Crocothemis sanguinolenta (Burm.)

Es liegen 5 ♂, 3 ♀ vor, davon 4 ♂, 1 ♀ vom Djebel Marra (X. 1957) und 1 ♂, 2 ♀ von Abéché.

Die durch die ganze äthiopische Region verbreitete Art bedarf künftig noch weiterer Aufklärung. Die von Ris gemachten Größenangaben: ♂♀ Abd. 20 mm; Hfl. ♂ 26, ♀ 27 mm, sind ganz unzulänglich, noch dazu er das gesamte Verbreitungsgebiet berücksichtigte. Die Größe südafrikanischer Exemplare gibt Pinhey an mit: ♂♀ Abd. 20—22, Hfl. 26—28 mm. Demgegenüber scheinen die Exemplare vom nördlichen Rand des Verbreitungsgebietes verhältnismäßig groß zu werden. Das größte, der vom Djebel Marra vorliegenden ♂ mißt Abd. 23 und Hfl. 29 mm.

Die schwarze Zeichnung des Abdomens ist im gesamten Verbreitungsgebiet sehr variabel. Innerhalb kleinerer Areale scheint sie aber recht konstant zu sein. So soll sie z. B. im Westen, bei Exemplaren aus Togo und Sierra Leone, vollständig fehlen. Für die östlichen Teile des Verbreitungsgebietes gibt Ris an, daß die Dorsalkante der Segmente 3—7 schwarz ist und auf den gleichen Segmenten, unmittelbar oberhalb der Lateralkante, schwarze Fleckchen vorhanden sind. Diese Darstellung ist ungenau, denn er ließ dabei zweierlei unberücksichtigt: erstens trifft das nicht für alle östlichen Teile des Verbreitungsgebiets zu und zweitens ist die Zeichnung von ♂ und ♀ unterschiedlich. Südafrikanische ♂ haben nach Pinhey auf den Segmenten 3—10 eine segmental unterbrochene, schwärzliche Dorsallinie und auf den Segmenten 3—8 schmale, schwarze Striche oberhalb der Lateralkante. Bei den ♀ ist die Zeichnung ausgedehnter und kann eine vollständige Dorsallinie bilden.

Die Abdomenzeichnung der vorliegenden, sehr einheitlichen Serie ist demgegenüber sehr reduziert. Den ♂ fehlt die Dorsalzeichnung auf den Segmenten 6 und 7; auf 3—5 besteht sie nur aus kleinen Fleckchen, wohingegen sie auf 8 und 9 etwas ausgeprägter ist. Die Lateralzeichnung ist nur auf den Segmenten 3—5 in kleinen, sehr schmalen Strichen vorhanden. Bei den ♀ dagegen ist die schwarze Zeichnung sehr viel ausgedehnter und besteht aus Strichen von etwa halber Segmentlänge. Die Dorsalzeichnung ist bei ihnen durchgehend auf den Segmenten 3—9 vorhanden und die laterale auf den Segmenten 3—8.

Die vorliegende Serie aus dem Sudan stellt offenbar einen Übergang zu den zeichnungslosen Exemplaren Abessiniens dar.

Brachythemis leucosticta (Burm.)

Von dieser Art, die bis in die paläarktische Region (Syrien) vordrang und örtlich recht zahlreich auftritt, liegt dementsprechend eine große Serie vor, die sich auf die Fundorte Fort Lamy und Adré verteilt.

Wie überall im Verbreitungsgebiet, treten auch bei dieser Serie starke individuelle Größenunterschiede auf. Ihretwegen scheinen Größenvergleiche schwierig. Doch scheinen die Tiere aus dem Savannengebiet südlich der Sahara deutlich kleiner zu bleiben als die Südafrikas. Für diese gibt Pinhey an: ♂, Abd. 19—24, Hfl. 24—28 und ♀, Abd. 18—20, Hfl. 24—28 mm. Die Minimal- und Maximalwerte der vorliegenden Serie sind: Abd. ♂ 18—20, ♀ 16,5—19; Hfl. ♂ und ♀ 22—24 mm.

Bemerkenswert scheint mir der große Anteil von ♀ mit Flügelbinden, die sich, bei maximaler Ausbildung, nicht von denen der ♂ unterscheiden. 40 % der ♀ haben postnodale Flügelbinden in verschiedenen Graden der Ausbildung. Diese Zahl gibt aber das wahre Verhältnis nicht an, da die Serie eine Anzahl juvenile ♀ enthält, bei denen natürlich nicht zu entscheiden ist, ob sie bei der Ausfärbung eine Flügelbinde ausgebildet hätten. Es dürfte nicht zu hoch gegriffen sein, wenn ich angebe, daß ca. 50 % dieser ♀ Flügelbinden aufweisen. Darin scheinen sich diese Savannenpopulationen von den südafrikanischen zu unterscheiden, denn Pinhey sagt, daß „ge-

wöhnlich kein" braunes Flügelband vorhanden ist, es sich aber „gelegentlich" entwickelt. Auch haben fast alle vorliegenden ♀ einen goldgelben Basisfleck im Hinterflügel, der sich in Südafrika gleichfalls nur bei einem geringeren Prozentsatz der ♀ ausbildet.

Sympetrum fonscolombei (Selys)

3 ♂, 3 ♀, vom Wadi Rei, Ennedigebirge. Bei dieser Art treten sehr erhebliche individuelle Größenunterschiede auf, weswegen die kleine Serie zu Vergleichen keine Handhabe gibt.

Die Möglichkeit der Entwicklung im Ennedi-Gebirge ist durchaus gegeben, da sie durch ein eben geschlüpftes ♂ (Mus. Koenig, leg. Frhr. H. Geyr von Schweppenburg) für das Hoggar-Gebirge sicher belegt ist. Dagegen ist nicht sicher, ob die Entwicklung tatsächlich im Wadi Rei stattfand, da diese Wasserstelle gelegentlich austrocknet.

Trithemis arteriosa (Burm.)

Nach Calvert's Beschreibung der Burmeister'schen Type von *Libellula lateralis* und der Auffindung von *T. arteriosa* auf den Comoren folgerte Ris (1919), daß die Identität von *lateralis* und *arteriosa* sehr wahrscheinlich ist. Dazu machte er eine die Nomenklatur betreffende Bemerkung: „Leider würde daraus eine Namensänderung abzuleiten sein, da *lateralis* bei Burmeister *arteriosa* vorangeht." Diese Befürchtung war unbegründet. Ein Namenswechsel kommt unter keinen Umständen in Betracht, auch wenn sich die Artgleichheit von *lateralis* und *arteriosa* definitiv erweisen sollte. Denn grundsätzlich gilt die ganze Publikation als gleichzeitig veröffentlicht, weswegen es keine Zeilenpriorität gibt. Der eingeführte Name *arteriosa* bleibt unangefochten gültig.

Der Holotypus, ein ♂, stammt von Port Natal (Durban), das 47 Breitengrade weiter südlich liegt als das Gebiet, dessen Libellen zur Bearbeitung vorliegen. Bei der Variabilität der Art ist es daher nicht verwunderlich, daß sich die Serie aus dem Ennedigebirge wesentlich vom Typus unterscheidet. Die Unterschiede sind so augenfällig, daß kein Zweifel daran bestehen kann, daß die Ennedi-Serie einer anderen als der Nominatrasse angehört.

Es sind bereits einige Namen vergeben worden, die bisher als Synonyme von *arteriosa* aufgefaßt wurden. Zur Zeit ist es noch nicht möglich, zu entscheiden, welcher davon für die Population des Ennedigebirges gültig ist. Es kommen dafür in Betracht: *conjuncta* Selys 1849, *stuhlmanni* (Gerstäcker 1891) und unter Umständen auch *lateralis* (Burmeister 1839). Die Typenuntersuchungen allein versprechen keine befriedigende Grundlage dafür, weil z. B. Burmeister's Typen von *lateralis* ♀ sind, die zur Festlegung der Rassenkriterien ganz entschieden schlechter geeignet sind als die ♂. Darum wird es nötig sein, daß weiteres Material von der Insel St. Johanna bekannt wird, ehe die Nomenklatur der *arteriosa*-Rassen geklärt werden kann. Vorher verbietet sich eine Benennung und nur vorbereitende Arbeiten können geleistet werden, wozu ich die Typen von *arteriosa* und *stuhlmanni* untersuchte.

In den Originalbeschreibungen und auch in Calvert's Untersuchung des Holotypus von *arteriosa* sind keine Merkmale angegeben, die zur Unterscheidung der Rassen brauchbar erscheinen. Doch wies Calvert darauf hin, daß die Ausbildung des Basisflecks der Hinterflügel bei *arteriosa* recht unterschiedlich ist. Beim Holotypus fand er ihn wesentlich kleiner als bei einem ♂ von Zanzibar, mit dem ein weiteres von Nossi Bé übereinstimmte. Ris (1912) unternahm den Versuch, eine Beziehung zwischen der Herkunft und der Ausdehnung des Flügelbasisflecks aufzudecken. Er konnte aber lediglich angeben: „Mit einer gewissen Berechtigung läßt sich also sagen, daß die großfleckigen Formen mehr den eigentlich äquatorialen Teil des Kontinents bewohnen, die kleinfleckigen an der Peripherie im Norden und Süden vorherrschen." Eine strenge Gesetzmäßigkeit ließ sich aber nicht nachweisen und es ist auch ganz unwahrscheinlich, daß das mit größerem Material gelingen könnte, als es Ris zur Verfügung stand. Inselpopulationen sind gewöhnlich weit homogener als festländische, trotzdem fand Fraser (1956) bei madagassischem Material gerade dieses Merkmal außerordentlich variabel. Weiterhin gibt er an, daß die Ausdehnung des Basisflecks mit der Ausfärbung in Zusammenhang steht: „La tache tend à se réduire avec l'âge car chez les immatures une très grande partie de la base des ailes postérieures peut être teintée de jaune d'or." Das habe ich zwar bei den unausgefärbten Exemplaren aus dem Ennedigebirge nicht bestätigt gefunden — die Flügelfärbung hat bei ihnen die gleiche Ausdehnung wie bei den adulten — doch erscheint die Ausdehnung des Basisflecks zur Charakterisierung von Rassen ohnehin bei dieser Art unbrauchbar. Dafür bieten sich aber andere Merkmale an, die dazu weit besser geeignet sind, weil innerhalb der einzelnen Populationen weniger variabel: in erster Linie die Abdomenzeichnung, die Thoraxzeichnung und auch die Strukturunterschiede der Anhänge des 2. und 3. Segments der ♂.

Von dem mir bekannten Material hat der Holotypus die ausgedehnteste Abdomenzeichnung (Abb. 10). Daß er diesbezüglich nicht aberrant ist, beweist Pinhey's Abbildung (Pl. 17, Abb. 621) eines südafrikanischen ♂, dessen Zeichnung auf den Segmenten 7—9 noch umfangreicher ist. Es folgen dann die Populationen von Südwestafrika und vom Kongo (Abb. 11), denen auch die Typen von *stuhlmanni* (Abb. 12), von Zanzibar und Mbusini, etwa entsprechen. Nach Norden nimmt die Abdomenzeichnung weiter ab. Die 27 ♂ vom Ennedigebirge, von denen ich die maximal und minimal gezeichneten Stücke abbilde (Abb. 16 und 17), entsprechen etwa denen, die mir aus Lybien vorliegen. Die lybischen Exemplare dürften wahrscheinlich auch mit denen aus Algier übereinstimmen, für die Selys (1849) den Namen *conjuncta* vergab.

Auch die Abänderung der Thoraxzeichnung ist deutlich, wenngleich nicht ganz so augenfällig wie die der Abdomenzeichnung. Beim südafrikanischen Holotypus (Abb. 13) sind die einzelnen Zeichnungselemente intensiv schwarz gefärbt. Bei dem ♂ von Katanga, Kongo, (Abb. 14) ist die Zeichnung zwar kaum weniger ausgedehnt, doch von wesentlich geringerer Farbintensität; schwarz sind die einzelnen Binden bei ihm nur unmittelbar an den Nähten,

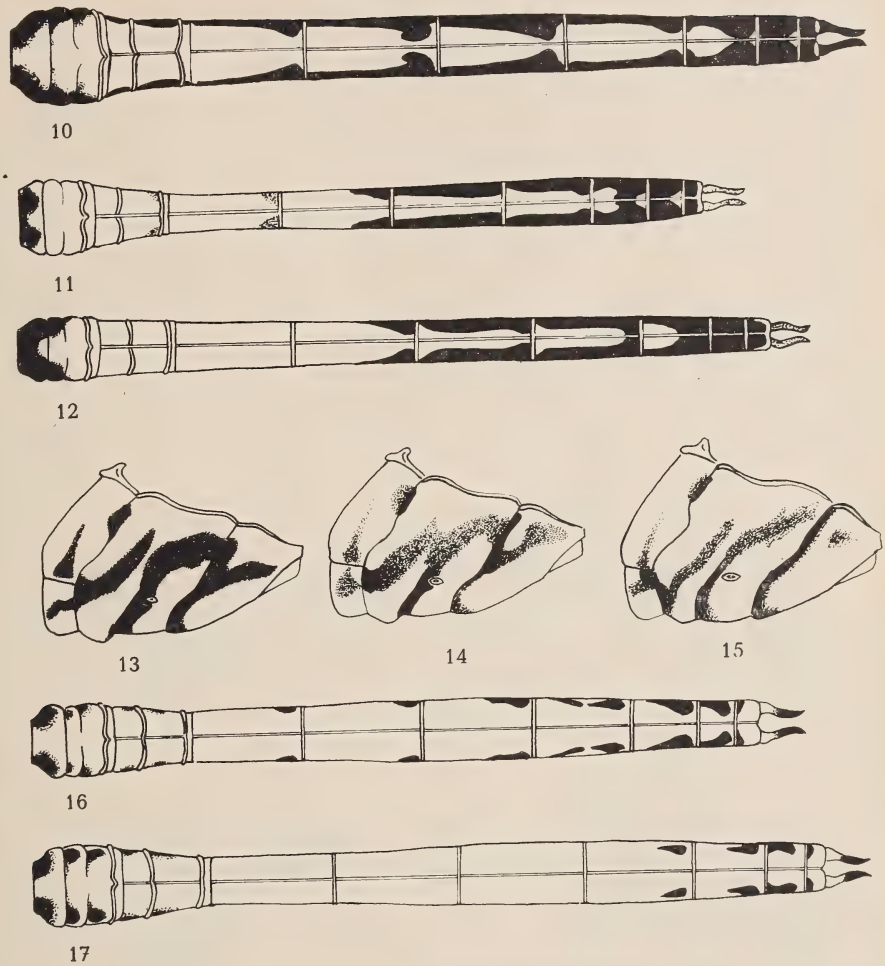


Abb. 10—17: *Trithemis arteriosa*, Zeichnungsabänderungen der ♂. — 10 und 13: *T. a. arteriosa*, Holotypus, Durban. — 11 und 14: Katanga, Kongo. 12 und 15: *T. a. stuhlmanni*, Lectotypus, Zanzibar. — 16 und 17: Ennedigebirge, maximale und minimale Zeichnung.

im übrigen Verlauf sind sie aufgehellt, braun (in der Abbildung durch Punktierung dargestellt). Die Thoraxzeichnung des Lectotypus von *stuhlmanni* (Abb. 15) ist gegenüber der des Holotypus von *arteriosa* sowohl im Umfang, als auch in der Farbintensität wesentlich reduziert. Darin stimmen die aus Lybien stammenden Exemplare fast vollständig mit ihm überein, während die Reduktion der Thoraxzeichnung bei der Serie aus dem Ennedigebirge noch bedeutender ist; der Fleck auf dem Metepimeron ist häufig ganz verschwunden.

Neben diesen leicht faßlichen Unterschieden sind auch solche strukturelle Art vorhanden (Abb. 18—23), die eindeutig die Ausbildung von Rassenmerkmalen kennzeichnen. Gewiß sind kleine Abweichungen vom Typ der Population gelegentlich auch bei den Genitalanhängen vorhanden, sie gehen aber niemals so weit, daß sie das hier demonstrierte Bild der Formabwandlung in großen Räumen verwischen könnten. Ris gegenteilige Auffassung (1919:1196) werde ich anschließend entkräften. Die Exemplare der schönen Serie aus dem Ennedigebirge sind in der Form des Hamulus ganz konstant, der dem der lybischen ♂ am nächsten kommt. Dagegen stimmt bei ihnen die Kontur des Genitallobus nicht mit der lybischer ♂ überein, wenngleich andere Anklänge vorhanden sind. Sie haben fast ausnahmslos den schlanken, etwas basalwärts gekrümmten Lobus, wie er für *stuhlmanni* (Abb. 20) typisch ist; allerdings mit einem Wulst auf der Fläche versehen, wie er bei lybischen ♂ (Abb. 22) ausgeprägt hervortritt. Diese Kombination von Eigenarten, wie sie in verschiedenen Nachbargebieten auftreten, kennzeichnet die fließenden Übergänge.

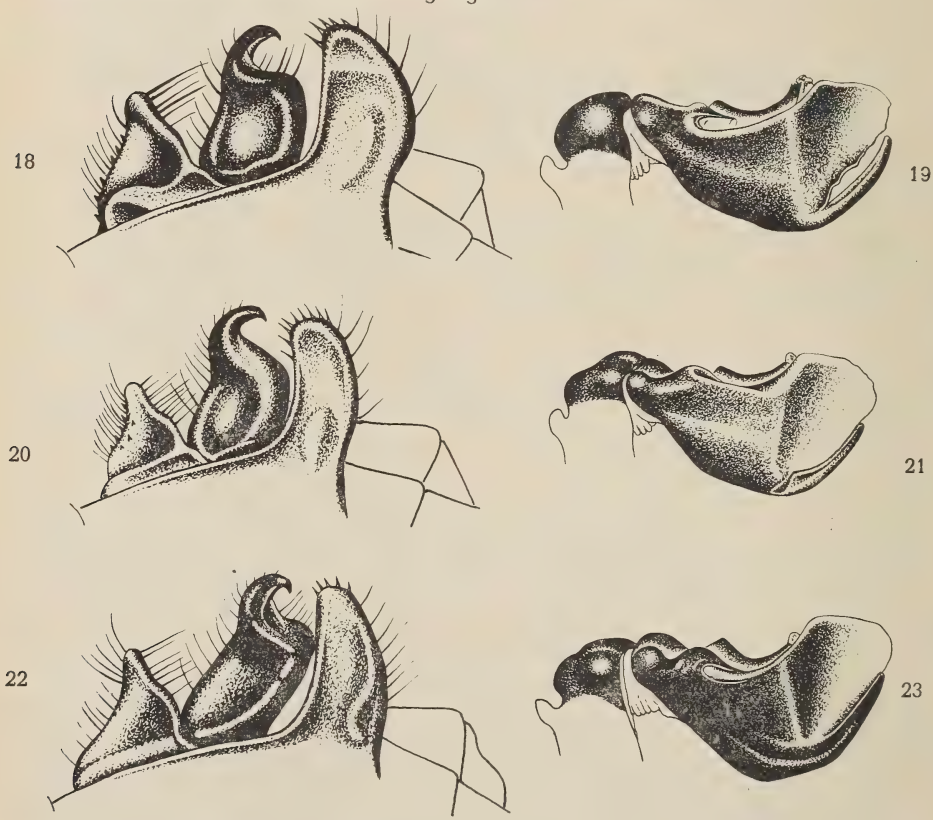


Abb. 18—23: *Trithemis arteriosa*, Anhänge der männlichen Genitalsegmente. — 18 und 19: *T. a. arteriosa*, Holotypus, Durban. — 20 und 21: *T. a. stuhlmanni*, Lectotypus Zanzibar. — 22 und 23: *T. a. conjuncta*, Lybien. — Abb. 18, 20 und 22: Genitalsegmente lateral. — Abb. 19, 21 und 23: Penis lateral.

„Eine nicht unbeträchtliche Variabilität in der Form des Hamulus" gab Ris (1919) für südafrikanische *arteriosa* anläßlich der Besprechung eines auffälligen ♂ von der Farm Okosongomingo, Deutsch Südwest-Afrika, an. Diese Aussage hat kein Gewicht, weil dieses ♂ gar nicht dieser Art, sondern einer anderen, später (1931) von Ris selbst beschriebenen, angehört. *Arteriosa* war also 1919 bei Ris noch ein Gemisch verschiedener Species. Pinhey hat das ♂ von Okosongomingo bereits richtig unter *monardi* aufgeführt. Ich habe es nachuntersucht: es ist zweifellos *monardi* Ris. Dieses ♂ war Ris durch seine besonders intensiv goldbraune Verdüsterung des Basisflecks der Hinterflügel aufgefallen, wodurch es aber auch von anderen, von mir verglichenen *monardi*-♂, etwas abweicht. Diesbezüglich unterscheiden sich also nicht alle *monardi*-♂ so auffällig von *arteriosa,* wie gerade das erwähnte Exemplar. Es ist daher sehr naheliegend, daß Ris noch weitere *monardi*-♂ mit weniger intensiver Flügelfärbung vorlagen, die ihm deswegen nicht auffielen und ihn glauben machten, daß der Hamulus südafrikanischer *arteriosa* beträchtlich in der Form variiert.

Bei der Untersuchung der Burmeister'schen Odonatentypen hat Calvert darauf verzichtet, den Holotypus von *arteriosa* abzubilden, er beschränkte sich darauf, anzugeben: „The genitale hamule is much more like the figure I have given (1893, Proc. U. S. Nat. Mus. 16:585) of the hamule of *rubrinervis* Selys than Dr. Karsch's figure of that of *arteriosa* (in Berl. Ent. Zeit. 39:12, 1894)." Das ist durchaus zutreffend: der Hamulus von *arteriosa* ist dem etwas eckigeren von *annulata (rubrinervis* Selys ist ein Synonym von *annulata* Palisot de Beauvais) ähnlicher als dem der Karsch'schen Abbildung. Damit ist jedoch noch nicht klargestellt, was diese Abbildung eigentlich darstellt. Das soll hier geschehen, soweit es *arteriosa* betrifft.

Von der Yaunde-Station in Kamerun lagen Karsch „mehrere ♂♂" vor, von denen leider nur eines die Kriegseinwirkungen auf die Sammlung des Berliner Museums überstand, wie Dr. Schiemenz mir mitteilte, der es mir freundlicherweise zur Untersuchung überließ. Auch Herrn Dr. H. Schiemenz sage ich für seine Hilfe herzlichen Dank. Dieses ♂ ist ganz unzweifelhaft *arteriosa* (Burm.). Es hat mit den Abbildungen Karsch's (1894, Fig. 6—9) nur insofern etwas zu tun, als *arteriosa* dafür fälschlicherweise den Namen stellen mußte. Abgebildet wurde mit absoluter Sicherheit ein anderes Tier, das nicht artgleich war. Die weitgehenden Unterschiede sämtlicher Anhänge der Genitalsegmente beweisen das. Damit steht fest, daß Karsch zwar *arteriosa* aus Kamerun tatsächlich vorlag, er aber ein Exemplar einer anderen Art verkannte, mit *arteriosa* identifizierte und unter diesem Namen abbildete (entsprechend wie bei *O. chrysostigma*).

Gerstäcker (1891) beschrieb ‚*Libellula (Trithemis) Stuhlmanni*" nach „zahlreichen Exemplaren beider Geschlechter von Sansibar (Mai bis Juli) und Mbusini (August)." Ris (1912) erwähnt aus dem Museum Hamburg „6 ♂ Muerafluß, Zanzibar (10. VII. 88, l. Stuhlmann); 1 ♂, 1 ♀ Mbusini (28. 29. VIII. 88, ID)." Ihm hat also nicht die ganze Serie vorgelegen, denn an der Nadel desjenigen ♂, das neben der Herkunftsangabe die Nummer 108 trägt, steckt ein zusätzliches Etikett: *Trithemis/Stuhlmanni*/Gerst./

14♂ 3 ♀. Außerdem weisen die Etiketten der meisten, noch vorhandenen Exemplare andere Fangdaten auf, als die von Ris angegebenen. Von diesen 17 Exemplaren haben — soweit zur Zeit feststellbar[1]) — 9 den Krieg überstanden: 7 ♂ von Zanzibar und 1 ♀, 1 ♀ von Mbusini. Herrn Professor Dr. H. Weidner danke ich herzlich dafür, daß er mir alle verfügbaren Exemplare von Gerstäcker's typischer Serie und auch den Rest derer von „*Libellula (Trithemis) ardens*" zur Untersuchung auslieh; dazu weiteres Vergleichsmaterial mit dem bereits erwähnten ♂ *T. monardi* von Okosongomingo.

Gerstäcker bestimmte keinen Typus, weswegen ich das einzige adulte ♂ (ohne Kopf) der Restserie zum Lectotypus designiere. Es trägt folgende Etiketten an der Nadel: 1) 75. / Sansibar / 16. VII. 88. / Coll. Stuhlm.; 2) Coll. Dr. Stuhlmann / A. Gerstäcker public. 1891, 3) *Trithemis arteriosa* Bm. / Dr. F. Ris / determ. 1907; 4) Lectotypus / *Trithemis stuhlmanni* Gerst. / des. Dr. K. Buchholz 1959. Mit der Designation des Lectotypus ist gleichzeitig die Insel Zanzibar als terra typica fixiert. Die übrigen Exemplare wurden durch entsprechende Etiketten als Syntypen gekennzeichnet. Von Zanzibar sind 4 ♂ vollständig erhalten, davon 2 (No. 73 u. 108) repariert; 2 (ohne No.) haben jahrelang in der Schausammlung gesteckt, wodurch die Flügelfärbung vollständig ausblich; den restlichen (No. 38 u. 51) fehlt das Abdomen ganz oder teilweise, auch sind die Flügel z. T. zerstört. ♂ und ♀ von Mbusini (No. 34 u. 106) sind bis auf das Fehlen der Köpfe gut erhalten.

Abgesehen von anderen Gründen, ist die Designation des Lectotypus deswegen erforderlich, weil die ostafrikanische Rasse wahrscheinlich den Namen *stuhlmanni* zu führen haben wird. Eine Wiederbeschreibung erübrigt sich, da Gerstäcker's Originalbeschreibung gut ist und hier die taxionomisch wichtigen Einzelheiten abgebildet werden (Abb. 12 u. 15, 20—21).

Das bisher untersuchte Material reicht nicht aus, um sagen zu können, ob mit den gekennzeichneten Zeichnungs- und Strukturunterschieden auch geographisch fixierbare Größenunterschiede zusammenfallen. Immerhin scheint es so, als ob darin kleine Unterschiede bestünden. Für südafrikanische ♂ von *a. arteriosa* gibt Pinhey die Abdomenlänge mit 21—25 mm und die Hinterflügellänge mit 25—30 mm an. Der Holotypus mißt Abd. 24 und Hfl. 27 mm. Äquatorwärts scheinen diese Abmessungen nicht

---

[1]) Zum Verbleib der Gerstäcker'schen Typen machte Herr Prof. Weidner mir brieflich (22. 1. 1959) folgende Mitteilung: „Unsere Libellensammlung hat durch die Auslagerung nach Sachsen schwer gelitten, auch ist sie noch nicht neu aufgestellt, da der dazu nötige Platz fehlt, so daß die Möglichkeit besteht, daß sich später noch etwas finden läßt... Die von Ihnen gewünschten afrikanischen *Trithemis*-Arten befanden sich leider in dem Kasten, der bei der Auslagerung total zerstört wurde, so daß das ganze Material einen ziemlichen Bruch darstellt, noch dazu es feucht geworden und von Schädlingen befallen war... Gleichzeitig sende ich Ihnen unser ganzes Material an *Trithemis stuhlmanni* Gerst. *Trithemis stuhlmanni*, Typen von Gerstäcker: 1 ♂, 1 ♀, Mbusini; 5 ♂♂ Zanzibar (ein 6. war restlos vernichtet); hierzu dürften auch die beiden Tiere aus der Schausammlung gehören, in der viele Tiere aus der Coll. Stuhlmann stecken... Die Gerstäcker'schen Typen von *Trithemis kirbyi ardens* sind nicht zu finden. Wahrscheinlich gehört zu ihnen das Exemplar aus der Schausammlung, die auch unter den Orthopteren Gerstäcker'sche Arten enthalten hat."

ganz erreicht zu werden. Der Durchschnitt der typischen Serie (♂) von *stuhlmanni* beträgt Abd. 23 und Hfl. 26 mm (Lectotypus 22, bzw. 25 mm). Kleiner als südafrikanische scheinen auch die Tiere des Kongogebiets im Westen des Kontinents zu bleiben; der Durchschnitt meiner geringen Serie (5 ♂) beträgt Abd. 21, Hfl. 23 mm. Die ♂ aus Erythraea haben nach Ris die gleiche Größe wie die von Zanzibar und auch die des Ennedigebirges messen durchschnittlich 22,7 bzw. 24,6 mm (Minimum 22, bzw. 23,5 und Maximum 24, bzw. 26,5 mm). Für Lybien ist eine geringe Größenzunahme zu verzeichnen, Abd. 25,5 und Hfl. 28 mm (das besonders kleine Exemplar, das Nielsen vom Fessan erwähnt, dürfte mit Abd. 20, Hfl. 24 mm wohl eine Ausnahme darstellen), die allmählich, zu den nordafrikanischen Küstengebieten hin, immer deutlicher wird. Für Marokko gibt Ris an: Abd. 25, Hfl. 29 mm und für Santa Cruz gar Abd. 26 und Hfl. 30 mm.

Bezüglich der Rassenaufteilung von *Trithemis arteriosa* ist zur Zeit sicher, daß sich neben der ausgedehnt gezeichneten, südafrikanischen Nominatrasse, *a. arteriosa* (Burm.), eine gleichfalls große Rasse mit reduzierter Zeichnung in Nordafrika definieren läßt, *arteriosa conjuncta* (Selys). Dagegen steht noch nicht fest, ob sich (zunächst nur) für den Osten des Kontinents eine etwas kleinere, äquatoriale Rasse mit gleichfalls reduzierter Zeichnung isolieren läßt. Es fehlt dazu an Vergleichsmaterial aus Nordafrika. Gegebenenfalls hätte diese äquatoriale Rasse den Namen *stuhlmanni* Gerstäcker zu tragen.

Trithemis kirbyi ardens Gerstäcker

Aus dem Ennedigebirge liegen 7 ♂ vor, zwei weitere von Abu Goulem, Sudan und dem Djebel Marra. Die in den Farben großartig erhaltene Serie entspricht sowohl in der Größe, Abd. 21,7 und Hfl. 25 (Min. 21, bzw. 23, Max. 22,5, bzw. 26 mm), als auch in der Ausdehnung des intensiv goldbraunen Basisflecks dem Vergleichsmaterial aus Erythraea. Alle Exemplare haben eine schwarze (oder schwärzliche) basale Abdomenzeichnung, die von Gerstäcker und Ris übersehen wurde: ein über die ganze Breite des Segments reichender Querstreif mitten auf Segment 1 (der in zwei oder drei kleine Fleckchen aufgelöst sein kann) und davor mitunter noch ein medianer Keilfleck; auf Segment 2 regelmäßig ein etwas längerer, basaler Querstreif. Für südafrikanische Exemplare gibt Pinhey lediglich die Zeichnung des 1. Segments an, aber die mir aus Natal (Charlestown, 2000 m) vorliegenden ♂ weisen den Querstreif des 2. Segments gleichfalls auf und außerdem noch ein braunes, lateral-dorsales Band auf den Segmenten 1—3. Diese ♂ sind offenbar nicht ganz ausgefärbt. Auch bei den juv. ♂ des Ennedi ist das dorsal-laterale Band wahrnehmbar, es verschwindet also wohl mit der Ausfärbung.

Die schwarze Zeichnung der terminalen Abdomensegmente ändert ab und diese Abänderung läßt sich offenbar mit der geographischen Lage der Herkunftsorte in Beziehung setzen: im Süden ist sie ausgedehnter als äquatorwärts und nördlich des Äquators, zumindest trifft das für den östlichen Teil des Kontinents zu. Für südafrikanische ♂ gibt Pinhey an: „8 with basal

triangle, 9 elongate spot from base on either side of median carina, 10 with black transverse basal annulus, broader laterally ... anal appendages ... brown at tips." Die Zeichnung meines Materials aus Natal ist ausgedehnter: auf 8 bedeckt der Basaltfleck mindestens die halbe Länge des Segments; der durch die helle Dorsalkante geteilte Fleck des 9. Segments erreicht den Hinterrand, außerdem ist jederseits basal noch ein dorsal-lateraler Fleck vorhanden; das 10. Segment ist lateral fast vollständig und dorsal vorwiegend schwarz; die Analanhänge sind im distalen Drittel dunkelbraun. Demgegenüber ist die Zeichnung der Ennedi-Serie stark reduziert und entspricht etwa der Darstellung bei Ris: Der Basalfleck des 8. Segments fehlt häufig ganz, manchmal ist er als kleiner Punkt vorhanden; der Dorsalfleck des 9. Segments ist deutlich schmaler als bei südafrikanischen Stücken, erreicht maximal drei Viertel der Segmentlänge, meist jedoch nur dessen halbe Länge; auf dem 10. Segment ist nur ein schmaler, basaler Streif schwarz; die Analanhänge sind vollständig rot.

Die Basisflecke der Hinterflügel von ♂ aus Natal sind blaß gelb, wie Pinhey sie für ♂ beschreibt, die während der Trockenzeit in Transvaal gesammelt wurden, und von denen er annimmt, daß die Pigmentbildung wegen der sehr geringen Luftfeuchtigkeit zurückblieb. Diese Vermutung trifft wahrscheinlich nicht zu, denn die ♂ aus dem Ennedigebirge haben intensiv gefärbte Basisflecke, und die Luftfeuchtigkeit dürfte dort noch geringer sein als in Transvaal. Auch hat ein abweichendes ♂ vom Brandberg, Südwest-Afrika, intensiv goldgelbe Basisflecke. Dieses ♂ macht wegen der Auflösung der Basisflecke in einzelne Strahlen und Flecke einen ganz eigenartigen Eindruck. In allen Flügeln verlaufen Strahlen zwischen Subcosta und Radius bis zum Brückenursprung; in cu bis einschließlich des Discoidaldreiecks; dazu kommen noch Keilflecke zwischen den Sectoren des Arculus, die gleichfalls das distale Ende des Dreiecks erreichen, und im Hinterflügel beinahe runde Flecke, die den Flügelrand nirgends berühren. Bei madagassischen Exemplaren ist der Basisfleck nach Fraser (1956) größer als bei südafrikanischen: er nimmt bei ihnen die Hälfte oder gar zwei Drittel des antenodalen Flügels ein. Die von Fraser erwähnten farblosen Zonen im Median- und Analraum kommen auch anderweits häufig vor. Das erwähnte ♂ vom Brandberg zeigt sie in extremer Form, aber auch die Serie des Ennedigebirges hat darin eine wesentlich geringere Farbintensität als im übrigen Basisfleck. Bei dieser Serie ist die Ausdehnung des Basisflecks sehr konstant: im Vorderflügel reicht er bis zum distalen Ende des Discoidaldreiecks, oder eine Zelle darüber hinaus; im Hinterflügel bis zum Brückenursprung (die Mehrzahl), oder eine Zelle proximal davon. Die Arbeit von Navas (1936), in der er für die Population des Tibesti den Namen *dallonia* vergab, war mir nicht erreichbar; nach Schmidt (1951) soll bei diesen Tieren „das Gelb viel weiter distal reichen als bei typischen *ardens*." Für zwei ♂ aus Portugiesisch-Guinea gibt Schmidt dagegen einen kleineren und lichteren Basisfleck an und ein anderes Verhältnis von Abdomenlänge: Hinterflügellänge, als es bei typischen *ardens* besteht.

Diese Zusammenstellung — die keinen Anspruch auf Vollständigkeit macht — zeigt, daß *Trithemis kirbyi* in Afrika bestimmt mehrere Rassen ausbildete. Um deren zukünftige Abgrenzung und Definition zu erleichtern, habe ich Gerstäcker's Material untersucht, soweit es noch vorhanden oder zur Zeit greifbar war. Gerstäcker's Serie umfaßte 8 ♂ und 1 ♀ von Mbusini, Ostafrika, von denen wahrscheinlich nur ein ♂ erhalten ist (cf. Fußnote 1). Dieses ♂ hat lange Zeit in der alten Schausammlung des Hamburger Museums gesteckt, weswegen die Basisflecke der Flügel derart ausgeblichen sind, daß sie kaum noch wahrnehmbar sind. Aus diesem Grunde habe ich es vorerst nicht zum Lectotypus bestimmt, weil vielleicht doch noch weitere Exemplare der typischen Serie aufgefunden werden, bei denen dieses Merkmal erhalten ist, dem bei der Definition der Rassen eine heute noch nicht übersehbare Bedeutung zukommen könnte. Es wird hier als ‚typisches ♂' bezeichnet.

24

25

Abb. 24 und 25: *Trithemis kirbyi ardens*, ♂ aus Gerstäcker's typischer Serie, Mbusini, Ostafrika. — 24: Genitalsegment lateral. — 25: Penis lateral.

Das typische ♂ hat keine dunkle Zeichnung auf dem 2. Abdomensegment; die der terminalen Segmente entspricht der der Ennedi-Exemplare. Die Anhänge seiner Genitalsegmente haben eine etwas andere Gestalt, als sie für südafrikanische Exemplare von Ris (1912) und Pinhey (1951) abgebildet wurden. Das entspricht der Erwartung, daß die afrikanischen Rassen sich untereinander auch strukturell — entsprechend *T. arteriosa* — etwas unterscheiden. Die taxionomisch wichtigsten Teile des typischen ♂ wurden deswegen hier abgebildet (Abb. 24 und 25).

Trithemis risi Longfield

Diese lange verkannte Art liegt in 6 ♂ von Adré, an der Grenze zwischen Französisch-Äquatorial-Afrika und dem Sudan, vor. Sie entsprechen südafrikanischen Exemplaren vollständig. Abdomen 23—25, Hinterflügel 27—30 mm. Der Basisfleck der Hinterflügel ist praktisch verschwunden, nur im Median- und Cubitalraum ist er in Spuren erhalten.

Ergebnisse

1. Trotz seiner außerordentlichen Wasserarmut hat das Ennedigebirge eine bodenständige Odonatenfauna.
2. Das *Orthetrum*-♂, das Karsch (1894) unter dem Namen *chrysostigma* abbildete, gehört weder zu dieser Art noch zu *guineense*, wie Ris (1919) angab. Es repräsentiert eine bisher noch unbeschriebene Art.
3. Für *Orthetrum caffrum* (Burm.) wurde ein Lectotypus designiert und abgebildet.
4. *Orthetrum kollmannspergeri* n. sp. wurde beschrieben.
5. Der Holotypus von *Trithemis arteriosa* (Burm.) wurde untersucht und abgebildet; die Rassenbildung der Art in großen Zügen betrachtet.
6. Die typische Serie von *Trithemis stuhlmanni* Gerstäcker wurde untersucht, ein Lectotypus designiert und abgebildet.
7. Ein typisches Exemplar von *Trithemis kirbyi ardens* Gerstäcker wurde untersucht und abgebildet.

LITERATUR

Burmeister, H., (1839): Handbuch der Entomologie, Band 2, Enslin, Berlin.
Calvert, Ph. P., (1895): East African Odonata, collected by Doctor W. L. Abott. Proc. U. S. Nat. Mus., 18.
— (1898): Burmeister's types of Odonata. Transact. Amer. Ent. Soc., 20.
Fraser, F. C., (1936): Odonata, Vol 3, in: The Fauna of British India, including Ceylon and Burma. Taylor & Francis, London.
— (1950): Odonata and Neuroptera, in: Contribution a l'étude de l'aïr (Mission L. Chopard et A. Villiers). Mèm. Inst. français d'Afrique Noire, 10.
— (1956): Odonates Anisoptères, in: Fauna de Madagascar, I, Insectes. Institut de Recherches scient. Tananarive-Tsimbazaza.
Gerstäcker, A., (1891): Die von Herrn Dr. F. Stuhlmann in Ostafrika gesammelten Termiten, Odonaten und Neuropteren. Jahrb. Hamburg. wiss. Anstalten, 9.
Karsch, F., (1894): Libellen von der deutschen Forschungsstation Yaunde im Hinterlande von Kamerun, gesammelt von Herrn G. Zenker. Berl. Ent. Z., 39.
Kollmannsperger, F., (1958): Hydrographische und biologische Untersuchungen 1957 während der Regenzeit im Ennedigebirge am Rande der Südsahara. Die Deutsche Wasserwirtschaft, 48.
Le Roi, O., (1915): Odonaten aus Äquatorial-Afrika, in: Ergebnisse der zweiten Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1910—1911 unter Führung Adolf Friedrichs, Herzog zu Mecklenburg, Band 1, Zoologie. Klinkhardt & Biermann, Leipzig.
Longfield, C., (1955): The Odonata of N. Angola, Part I, A revision of the African species of the genus *Orthetrum*. Publ. culturais de Companhia de Diamantes de Angola, No. 27.
Nielsen, (1935): Odonati des Fezzan raccolti das Prof. G. Scortecci e Catalogo delle specie finora catturata. Atti. Soc. Ital. Sci. Naturali, 74.
Pinhey, E. C., (1951): The Dragonflies of Southern Africa. Mem. Transvaal Mus., No. 5.
Ris, F., (1912—1919): Libellulines, in: Collections zoologiques de Baron Edm. de Selys Longchamps, Fasc. 14 u. 16. Hayez, Brüssel.
— (1936): (posthum), Die *Pseudagrion*-Arten des kontinentalen Afrika (Insecta, Odonata). Mit Bemerkungen von Erich Schmidt, Bonn. Abh. Senckenberg. naturf. Ges., 433.
Schmidt, E., (1951): Libellen aus Portugiesisch Guinea, mit Bemerkungen über andere aethiopische Odonaten. Arquivos Mus. Bocage, 20.

Neue und bemerkenswerte Käfer-Formen aus der Sammlung des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums Alexander Koenig

Die Coleopteren-Sammlung des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums Alexander Koenig wurde durch den Ankauf der „Dubletten der René Oberthürschen Sammlung" durch die Initiative und Vermittlung von Herrn Dr. h. c. Hermann Höne ansehnlich bereichert. Das Material erwies sich als überaus artenreich, enthält aber außerdem von vielen Arten sehr große Serien, oft von verschiedenen Fundorten, so daß eine Analyse der geographischen und individuellen Variationsbreite möglich ist. Wie die Bearbeitung einiger weniger Gruppen zeigte, befinden sich unter dem Material ferner eine große Anzahl noch nicht beschriebener, neuer Arten, Unterarten und bemerkenswerter individueller Aberrationen. Selbst Arten, die in größeren Sammlungen oft nur in einzelnen Exemplaren zu finden sind, fanden sich bereits bei den wenigen bis jetzt bearbeiteten Gruppen manchmal in einigen Dutzend Exemplaren, wie z. B. *Cicindela immanis* Bates und *C. singularis* Chaud. Ganz besonders hervorzuheben sind aus den Oberthürschen „Dublettenbeständen" die von Dr. Martin gesammelten Tiere.

Eine weitere Bereicherung der Coleopteren-Sammlung des Museums stellt die sehr umfangreiche Ausbeute von Herrn Borchmann dar, die er von einer Sammelreise des Instituts gemeinsam mit den Herren Prof. Dr. Peus und Dr. Mannheims 1956 aus dem südlichen Jugoslavien und aus Griechenland mitgebracht hat. Borchmann sammelte sowohl in den tiefen Lagen als auch im Hochgebirge, so daß diese Ausbeute einen überaus mannigfaltigen Querschnitt durch die Käfer-Fauna dieser Länder darstellt. Auch in dieser Ausbeute befindet sich, wie schon die ersten Ergebnisse spezieller Bearbeitungen ergeben, eine recht stattliche Anzahl neuer Arten und Unterarten.

Im folgenden werden die ersten Ergebnisse aus der Untersuchung dieses Käfermaterials mitgeteilt.

1. Cicindeliden und Carabiden *(Carabus)*

Von

KARL MANDL, Wien

(mit einer Abbidlung)

Sammlung R. Oberthür:

Cicindela aulica cupraria (Martin i. l.) **ssp. nov.**[1])

Von der typischen Form durch wesentlich geringere Größe (9—11 mm; bei der typischen Form 13—15 mm) und grazilere Gestalt unterschieden. Außerdem Halsschild anders geformt: Beim ♀ quadratisch, beim ♂ schmäler, deutlich länger als breit, nach hinten etwas verengt, die Seitenränder schwach gebogen. Die Skulptur und die Behaarung ist die gleiche wie bei der typischen Form. Die Flügeldecken sind nicht nur absolut, sondern auch relativ schmäler. Die Zeichnung besteht aus denselben Elementen, nur sind die Seitenrandmakeln deutlicher, die Flecken der Mittelbinde manchmal getrennt. Die Farbe ist hell-kupferrot, die Naht leuchtend rotgolden.

Holotypus: 1 ♂ von La Houada (vermutlich an der Westküste, am Ausgang des Roten Meeres zwischen Obok und Berbera gelegen), leg. Dr. Martin; Allotypus: 1 ♀ vom gleichen Fundort und vom gleichen Sammler; Paratypen: 2 ♂♂ und 3 ♀♀ vom gleichen Fundort, 1 ♂ ohne Patriaangabe. Die Typen, einschließlich des Exemplars mit dem vermutlich von Dr. Martin handschriftlich geschriebenen Zettel *„Cicindela aulica* var. *cupraria"*, befinden sich in der Sammlung des Museums Alexander Koenig, Paratypen befinden sich auch in meiner Sammlung.

Bei der Durchsicht der Cicindelen der Sammlung des Bayrischen Staatsmuseums fand sich 1 ♀ dieser Rasse mit dem Fundort Obok, aus der Collektion Daniel stammend.

Nicht identisch mit dieser Rasse ist die rötliche Aberration der typischen *aulica,* die von Dokthouroff als *massauensis* beschrieben wurde, sowie die vor ihm schon von Chaudoir in seinem Cat. Coll. 65, S. 31 erwähnte und mit den Worten „laete cupreo viridis aus Nubien" näher charakterisierte und von W. Horn als *laete-cupreoviridis* in seiner Monographie 1891 beschriebene und in seinem Katalog 1926 unter diesem Namen aufgenommene Aberration. Beide stammen von wesentlich weiter nördlich gelegenen Gebieten, wo nur die ssp. *aulica* vorkommt. Zur ssp. *aulica* gehört auch die in den Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, Serie 2, Vol. VII (XXVII), 1889, S. 19 erwähnte Varietät von Massaua (leg. Beccari, Antinori et Issel), während das an der gleichen Stelle von Obok erwähnte Exemplar (leg. Laligant, V. Fairmaire Ann. Soc. Ent. France, 6. Sér., V, 1885, p. 435) sicher zu der neuen Form *cupraria* zu stellen ist.

Cicindela aulica cyanicolor **ssp. nov.**

Eine weitere ebenso zierlich-kleine Form, die vermutlich nur eine Unterrasse der eben beschriebenen ist, aber in Berbera lokalisiert zu sein scheint, ist oberseits lebhaft blau gefärbt, unterseits blaugrün. An den wenigen Exemplaren ist außerdem festzustellen, daß der Halsschild bei beiden Geschlechtern länger und

---

[1]) Die Biotope des Küstenstreifens rund um den Golf von Aden, wo Dr. Martin nach den Fundorten zu schließen recht ergebnisreich sammelte, weisen, verglichen mit den Biotopen der näheren und weiteren Nachbarschaft im Norden, Osten und Süden, ihr eigenes Gepräge auf. Es ergibt sich die auffallende Parallelität, daß dieses eng begrenzte Gebiet um Obok, Djibouti und Berbera eine auffallende Anzahl von Lokalformen beherbergt, die sich durch ihre Kleinheit und Andersfärbigkeit von den Formen der übrigen Lebensräume der betreffenden Arten deutlich unterscheiden. Dies kann hier bei fünf Cicindelen-Formen festgestellt werden. Man darf daher wohl annehmen, daß diese Erscheinung gesetzmäßig ist. Es wäre eine reizvolle Aufgabe, diese Feststellung auch an Material anderer Tiergruppen zu untersuchen und nach den Ursachen für diese Erscheinung zu forschen.

schmäler ist, während die übrigen Eigenschaften die gleichen sind. Bei zwei von den drei vorhandenen Exemplaren besteht die Mittelbinde aus getrennten Makeln.

Holotypus: 1 ♂ von Berbera, leg. Dr. Martin; Allotypus: 1 ♀ vom gleichen Fundort und gleichen Sammler. 1 ♂ ohne Fundort, aber aus der gleichen Sammlung, daher fast mit Sicherheit ebenfalls aus Berbera stammend, in meiner Sammlung. Holo- und Allotypus in der Sammlung des Museums Alexander Koenig.

Cicindela singularis Chaud. und *singularis somalica* (Martin i. l.) **ssp. nov.**

Eine größere Serie von über 40 Exemplaren gibt Gelegenheit, die Variationsbreite der Färbung und der Zeichnung dieser Art zu erkennen. Die Flügeldecken sind hell bis dunkel kupferbraun, werden aber oftmals sehr deutlich grün, also gleich mit der Farbe von Kopf und Halsschild (v-Form). Besonders deutlich ist diese Grünfärbung zu erkennen, wenn man die Tiere parallel zur Körperachse von hinten nach vorn betrachtet. Die Zeichnung variiert beträchtlich. Nach der Chaudoir'schen Beschreibung ist die untere, an der Naht befindliche Hm-Makel mit der von der Hm-Lunula zur Naht reichenden Basis-Binde vereinigt, ebenso auch der längs der Naht aufwärtsstrebende Ap-Fleck mit dem absteigenden Ast der Mittelbinde; es ist dies also eine ausgesprochene dlt-Form. Zahlreiche Exemplare zeigen nun den an der Naht liegenden unteren Hm-Fleck weit getrennt von der Basisbinde und einen breiten Raum auch zwischen dem suturalen Ap-Fleck und dem absteigenden Ast der Mittelbinde, also eine dlc-Form. Diese Exemplare stammen aus Djibouti, Berbera, La Houada und Aden. Aus Berbera allein stammt eine extreme dlt-Form, die auch schon Chaudoir erwähnt aber nicht benennt 1), und die W. Horn in Wytsman, Gen. Ins. Cic. 1908 f. 99, S. 33, aber auch in den Ent. Beih. Berl. Dahlem, 1938, Bd. 5, Taf. 67, f. 1 abbildet. Die weiße Flügeldeckenzeichnung ist derart verbreitert, daß die ganze Oberfläche mit Ausnahme von vier bis fünf bronzenen Fleckchen gelblichweiß erscheint[2]). Nur die Naht bleibt der ganzen Ausdehnung nach metallisch. Da es sich anscheinend um eine lokalisierte Form handelt, möge sie benannt werden und zwar mit dem Dr. Martin'schen i. l.-Namen *somalica*. Ich konserviere diesen Namen trotz des Vorhandenseins einer *Cicindela somalia* Fairm., da eine Verwechslung ausgeschlossen ist.

Holotypus: 1 ♂ aus Berbera, leg. Dr. Martin; Allotypus: 1 ♀ vom gleichen Fundort und gleichen Sammler; Paratypen: 11 Tiere von Berbera, erbeutet von Dr. Martin. Die Typen (Holo- und Allotypus) und Paratypen in der Sammlung des Museums Alexander Koenig, Paratypen auch in meiner Sammlung.

Cicindela alboguttata viridinitida **ssp. nov.**

Von dieser schön blau gefärbten *Cicindela erwähnt* W. Horn bereits in seiner 1891 erschienenen Monographie eine „nicht allzu seltene" schwarze Aberration, also eine forma nigra (nn-Form). Auch grünlich blaue Exemplare sind des öfteren bekannt geworden. In der Aufsammlung von Dr. Martin befindet sich aber eine große Serie rein grün gefärbter Tiere aus Berbera und Djibouti. Die Tiere sind nicht nur oberseits grün, sondern auch auf der Unterseite, besitzen grün gefärbte Beine, und auch die vier ersten Fühlerglieder sind grün. Neben den Augen und am Scheitel des Halsschildes sieht man oftmals metallisch rote Reflexe. Zum Unterschied von dieser Form zeigen zwei ebenfalls vorliegende fast rein grüne Exemplare aus Keren in Erythraea blau gefärbte Beine, eine blaue Körperunterseite und die vier ersten Fühlerglieder sind blau. Es scheint sich also bei den Exemplaren aus Berbera und Djibouti wieder um eine lokalisierte Variation zu handeln, die einen Namen verdient. Sie möge *viridinitida* heißen. Die vorhin erwähnten fast rein grünen Exemplare aus Keren oder allenfalls grüne Individuen aus anderen Orten des Lebensraumes der *Cic. alboguttata* können aber nicht mit diesem Namen bezeichnet werden, sie gehören als vv-Form oder forma viridis der Nominatform an.

---

[2]) „les intervalles bronzés entre le dessin blanc des élytres sont très étroits et quelque-fois, d'après ce que m'a dit M. Raffray, les élytres semblent tout à fait blanches... M. Raffray en avait pris un certain nombre sur l'île Dalak dans la mer Rouge, mais il s'en a gardé qu'un seul, les autres ayant été perdu en route."

Holotypus: 1 ♂ aus Djibouti, leg. Dr. Martin; Allotypus: 1 ♀ aus Djibouti ebenfalls von Dr. Martin gesammelt; Paratypen 13 Tiere aus Djibouti und Berbera, leg. Dr. Martin. Holo- und Allotypus in der Sammlung des Museums Alexander Koenig, Paratypen ebendort und in meiner Sammlung.

Cicindela zarudniana Tschitscherin

Diese in Sammlungen sehr selten vertretene Art ist aus Südostpersien beschrieben worden. W. Horn gibt in seinem Welt-Katalog noch Westpersien und das Tigrisgebiet als weiteren Lebensraum dieser Art an. Im Material des Bonner Museums liegen zwei weitere Exemplare mit den Fundorten Aden und La Houada, beide von Dr. Martin gesammelt, vor. In meiner eigenen Sammlung besitze ich ein Tier mit dem Fundortszettel Assab, ebenfalls am Südwestufer des Roten Meeres gelegen. Damit ist nun diese Art als auch zur äthiopischen Fauna gehörig zu betrachten.

Cicindela campestris L. und ihre Rassen *pseudomaroccana* Roeschke und *maroccana* F.

In dem zur Überprüfung eingesandten Material befand sich auch eine überaus große Menge von *Cicindela campestris* mit Fundorten aus Frankreich, der Schweiz und der Iberischen Halbinsel. Besonders letztere waren mir sehr willkommen, da ich noch niemals umfangreicheres Material aus Spanien in der Hand hatte. Mikroskopische Penisuntersuchungen an vielen Exemplaren ergaben, daß ein sehr großer Teil der spanischen *campestris*-Individuen zu der typischen Form dieser Art gehört, womit meine anderen Orts [3]) aufgestellte Behauptung, daß die Nominatform scheinbar über ganz Spanien verbreitet ist, erhärtet wurde. Bekanntlich kommt die typische *C. campestris* auch noch im Atlasgebirge vor, die Brücke nach Afrika ist also die Iberische Halbinsel und nicht etwa Sizilien oder die Balearen. Die meisten Fundortbelegstücke stammen aus den Aufsammlungen von Dr. Martin und bieten keine weiteren Details. Von besonderer Bedeutung ist daher ein von Dr. Mannheims gesammeltes Exemplar von der Sierra de Gredos, das die Höhenangabe 1800 m trägt. Dies stimmt mit meiner Feststellung überein, daß die Nominatform im Gebirge vorkommt, während die Rasse *maroccana* mehr die Tallagen bevorzugt. Die Rasse *pseudomaroccana* war leider von spanischen Fundorten nicht vertreten.

Fundorte von *C. campestris campestris* L.: Pyrenäen (ohne nähere Angabe); Bilbao; Soto; Aranjuez; La Granja; Nova Cenada; Sierra de Gredos; El Pardal; Pueblo d. D. Fadrique (Granada); Albufera; Sevilla; Malaga.

Fundorte von *C. Campestris maroccana* F.: Lisboa; Sierra de Guadeloupe; Paular; Monchique; Faro, Coimbra; Escorial; Madrid; Ucles; Badajoz.

Fundorte von *C. campestris pseudomaroccana:* Dourbes; Forêt du Tarn; Saint Martin Lantosq; Hyères; Menton.

Cicindela gracilis angustata longesignata **ab. nov.**

In dem umfangreichen paläarktischen *Cicindela*-Material der Sammlung befindet sich auch ein Exemplar der oben genannten Art, das erstaunlich fremdartig anmutet. Es dürfte, dem Etikett nach, aus dem Doubletten-Ma-

[3]) *Cic. campestris* und ihre Rassen. — Kol. Rdschau, Bd. 30, 1944, S. 1—13.

terial des Pariser Museums in die Sammlung Oberthür geraten sein und wurde in Urga erbeutet, einem Ort angeblich bei Tsitsikar in der Mand-

Abbildung: *Cicindela gracilis longesignata* ab. nov.; Typus; linke Flügeldecke; Urga bei Tsitsikar, Mandschurei.

schurei. Ich kenne einen solchen Ort zwar nicht, doch scheint die präzise Angabe das wohlbekannte Urga in der Mongolei ausschließen zu wollen [4]). Aus der Mandschurei ist *C. gracilis* bekannt; aus diesem Grund glaube ich vorderhand nicht, es mit einer neuen Rasse zu tun zu haben und beschreibe diese Form einstweilen nur als Aberration.

Cicindela gracilis longesignata ab. nov.; Typus; linke Flügeldecke; Urga bei Tsitsikar, Mandschurei.

Form und Farbe im allgemeinen gleich der *gracilis angustata* Fisch., von dieser nur in folgenden Eigenschaften verschieden: Während letztere das Samtschwarz der Flügeldecken nur sehr selten und auch nur kaum merklich durch wenige grüne Pünktchen und nur im letzten Flügeldeckenviertel unterbrochen hat, besitzt die neue Aberration eine Reihe grüner Grübchen bereits von der Flügeldeckenbasis an. Die Schultern und das letzte Viertel der Flügeldeckennaht sind grün, desgleichen auch der Kopfschild, die Stirn bis etwa zur Augenmitte, sowie die Unterseite des Kopfes, die Seitenränder des Halsschildes und die Proepisternen. Noch auffallender ist die weiße Zeichnung: Während sowohl bei *gracilis* als auch bei *angustata* der Mittelrandfleck in seiner Längsausdehnung nicht sehr lang (etwa 1 mm) ist, zeigt die Aberration einen sehr schmalen aber langen Strich (über 2 mm), der mindestens ein Drittel des Flügeldeckenrandes einnimmt und dabei keinerlei Neigung zeigt, sich gegen die Scheibe zu verbreitern, wie dies bei der Nominatform öfters der Fall ist. Diese von der Norm abweichende Zeichnung scheint mir wichtig genug zu sein, um auf sie mit einem Namen hinzudeuten. (Abb.)

Typus: 1 ♂ von Urga (die genaue Bezeichnung des Fundortes lautet: Ourga à Tsitsikar, Mandjourie, J. Chaffanjon) in der Sammlung des Zoologischen Forschungsinstitutes und Museums Alexander Koenig. Leider ist das einzige Exemplar rechtsseitig durch Anthrenenfraß stark beschädigt.

Megacephala euphratica aida **ssp. nov.**

Wieder aus dem Golf von Aden, aus Djibouti, liegt mir eine zierliche Lokalform dieser weit verbreiteten Art aus dem Oberthür'schen Material, gesammelt von Dr. Martin, vor. Die Größe der Tiere schwankt zwischen 15 und 19 mm, Kopf und Halsschild sind schmäler als bei der Nominatform, der Scheitel des Kopfes und die Halsschildscheibe sind glatter, auch die Flügeldeckenskulptur ist glatter, so daß die längs der Naht verlaufende Grübchenreihe deutlicher zu beobachten ist. Die Ap-Makel reicht relativ weniger weit auf die Flügeldeckenscheibe, sie nimmt etwa ein Drittel der Länge der Flügeldecken ein, während bei der Nominatform die gelbe Makel weit über ein Drittel der Flügeldeckenlänge bedeckt. Der auffallendste Unterschied ist aber in der Form der Flügeldeckenhinterecken zu finden: Während bei der Nominatform der Seitenrand bei beiden Geschlechtern fast rechtwinkelig die Naht trifft, ist er bei dieser Djibouti-Form zur Naht eingezogen und im allerletzten Teil wieder gegenläufig gekrümmt, so daß sich ein nicht sehr auffälliger, breit dreieckiger Nahtdorn bildet. Alle zehn Exemplare sind aus Djibouti, die ♂♂ 15—16 mm die ♀♀ 18—19 mm lang (ohne Lippe) und 5 bzw. 6 mm breit.

---

[4]) Tsitsikar = 290 km NW von Charbin/Mandschurei [Red.].

Holotypus: 1 ♂ aus Djibouti, leg. Dr. Martin: Allotypus: 1 ♀ vom gleichen Ort und gleichen Sammler, beide in der Sammlung des Mus. Alexander Koenig. Daselbst weitere 6 Paratypen. 2 Paratypen auch in meiner Sammlung. Hierher gehören wahrscheinlich auch die Tiere vom Golf von Tadjurra (Weltkatalog von W. Horn).

Die relativ selten in Sammlungen vertretene rv-Form (nach der Bezeichnungsweise W. Horns) mit violettrotem Kopf und Halsschild und rötlichen Stellen auf den Flügeldecken ist in einigen Exemplaren unter dem zahlreichen Material aus Carthagena vorhanden. Sie ist also nicht auf Ägypten beschränkt, wie dies Motschulsky glaubte („var. Ägypten" in: Käfer Rußlands 1850, p. 5).

Megacephala maya **spec. nov.**

In die nächste Verwandtschaft von *Meg. sobrina* Dej. gehörig, aber in einigen Eigenschaften doch so stark abweichend, daß ich in ihr keine Rasse der genannten Art, sondern eine eigene Species sehe.

Kopf nicht breiter als der Halsschild und relativ schmal; Stirn und Scheitel glatt, nur längs der Augen zwei undeutliche Furchen. Oberlippe beim ♂ schmal rechteckig, der mittlere Teil etwas vorgezogen, aber ohne Zahn, beim ♀ stärker vorgezogen mit einem Doppelzahn. Beiderseits der Mitte sind je zwei Borstengruben vorhanden. Fühler etwas kürzer als bei *sobrina,* das zweite, dritte und vierte Glied an der Innenseite etwas dunkler braun, aber weder mit einer schwarzen Linie versehen, noch mit einer schwarzen Ringelung wie bei *sobrina.* Das fünfte bis elfte Glied dicht gelblichweiß behaart. Halsschild schmal, glatt, glänzend, in der Mitte am breitesten, von da ab nach vorn parallelrandig, nach hinten verengt, im übrigen wie bei *sobrina* geformt. Die Seitenrandkante sehr scharf, fast bis zur Basis reichend und mit dem Halsschildvorderrand einen scharfen, spitzen Winkel bildend. Flügeldecken schmal, dicht mit Grübchen besetzt, diese im vorderen Teil ineinander verfließend, nach hinten zu kleiner werdend, weniger dicht gedrängt und bis fast an den Vorderrand der Apikalmakel reichend; von da ab durch Körnchen ersetzt, wodurch die Flügeldeckenspitze rauh erscheint. Der Seitenrand der Flügeldecken hingegen ist glatt und nur mit kleinen, punktförmigen Grübchen schütter besetzt; dies im Gegensatz zu *sobrina,* bei welcher dieser Rand viel dichter punktiert ist. Die Flügeldeckenspitzen sind bei beiden Geschlechtern einzeln abgerundet. Epipleuren der Flügeldecken bis zum Ende der Brust glänzend schwarz, von da an schwarzbraun. Apikalmakel sehr schmal, kaum das äußere Drittel der Flügeldecken einnehmend, der Innenrand in einem konkaven Bogen zur Flügeldeckenspitze verlaufend und die Naht gerade nur berührend. Der metallisch gefärbte Teil der Flügeldecken reicht nur wenig weit in das Apikalfeld an dessen Außenseite herunter. Oberseite, also Kopf, Halsschild und Flügeldecken, einheitlich tief dunkelblau, Unterseite violett, glatt, unbehaart. Fühler, Taster und Beine sowie die beiden letzten Abdominalsegmente gelbbraun.

Holotypus: 1 ♂ aus der Sammlung René Oberthür mit einem Fundortzettel, der die Abkürzung „G-tco" trägt. Sammler unbekannt. Diese Abkürzung scheint eine dortorts allgemein bekannte indianische Orts- oder Landschaftsbezeichnung zu sein, wahrscheinlich in einem der nördlichen Staaten Südamerikas gelegen.

Allotypus: 1 ♀ mit der gleichen Fundortbezeichnung. Beide in der Sammlung des Museums Alexander Koenig. Zwei ♂♂ (Paratypen) vom gleichen Ort in meiner Sammlung.

Griechenland (1956):

Cicindelidae:

Cincindela campestris olivieria Brullé. Stehni, Euböa 800 m. 11. 5;

Tempital 31.5; Stymphalischer See 10.4; Olymp-Prioni 13.6. 1000 m; Langhadas-Saloniki 8.4; Lianokladia bei Lamia 11.4; Oitigebirge 1500 m, 25.5; Gorgopotamos-Oitigebirge 800 m, 28.5; Taygetosgebirge 1300 m (Paß); Kalamae 27.4; Marathea bei Gythion 22.4; Mistra bei Sparta 28.4. 66 Exemplare.

Cicindela germanica Linné. Plivice, Jugoslavien 3.7. 2 Ex.
Cicindela germanica ab. *coerulea* Herbst. Strand bei Lithochoron 25.6. 2 Ex.
Cicindela trisignata Dejean. Asteri bei Skala-Elos 25.4. 1 Exemplar.
Cicindela circumdata Dejean. Polikastron 29.6., 1 Exemplar.
Cicindela lunulata nemoralis Ol. Tempital 31.5; Asteri bei Skala Elos 25.4; Chalkis Euböa 12.5., 27 Exemplare.
Cicindela fischeri octopunctata Loew (vv-Form). Tempital 31.5. 8 Exemplare.

Carabidae:

Carabus hortensis presli Dejean. Stehni-Euböa 800 m, 11.5. 1 Exemplar.
Carabus convexus perplexus Schaum. Oitigebirge 1500 m, 26.5., 2 Exemplare Olymp 1000 m, 3—13.6., 1 Exemplar.
Carabus coriaceus excavatus natio *florinensis* Lapouge. Griechld. Olymp 1000 m, 3.—13.6., 1 Exemplar.
Carabus coriaceus cerisyi foudrasi Dejean. Marathea bei Gythion 22.4. 1 Ex.
Carabus coriaceus cerisyi emgei Ganglb. Trachones bei Athen 30.4—2.5; Tempital 31.5; Gorgopotamos 26.—28.5, 800 m; Langhadas-Saloniki 3.—8.4., 4 Exemplare.
Carabus coriaceus cerisyi borchmanni **natio nov.** Stehni-Euböa. 800 m, 11. 5., 2 Exemplare

Diese neue Form gehört ohne Zweifel zur ssp. *cerisyi*. Von Euböa, vermutlich aus Tallagen, ist bisher einzig und allein die Rasse *emgei* Ganglbauer bekannt geworden. Diese im allgemeinen sehr häufig in Sammlungen vertretene Form ist breit und kurz gebaut, der Halsschild ist breit und seitlich gleichmäßig gerundet, also nicht herzförmig nach hinten verengt. Die Länge beträgt (nach Breuning) 30—37 mm.

Ich besitze selbst eine größere Anzahl von *emgei*, die mit dieser Beschreibung vollkommen übereinstimmen, nur sind fast alle Exemplare unter 30 mm lang. Besonders charakteristisch ist die breite Körpergestalt.

Gegenüber *emgei* zeigt die neue Form folgende Eigenschaften: Körperlänge ohne Lippe 26 mm, Körperform langgestreckt und schmal. Halsschild gegen den Hinterrand etwas herzförmig verjüngt; Flügeldecken nur mehr an den Spitzen flach gerunzelt (gerade dort ist *emgei* glatt), sonst unregelmäßig fein punktiert; der Raum zwischen den Pünktchen ist glatt und stark glänzend. Primärgrübchen fast unsichtbar.

Ich halte diese Form für die Montan-Form des *emgei*.

Holotypus: 1 ♂ von Stehni-Euböa 800 m, 4.—11. 5. 1956, leg. Fr. Borchmann, in der Sammlung des Museums Alexander Koenig, Paratypus: 1 ♂ vom gleichen Fundort und gleichen Sammler in meiner Sammlung. Die Form sei dem Entdecker zu Ehren benannt.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Karl Mandl, Wien III, Weißgerberlände 26/13.

2. Scarabaeiden *)

(94. Beitrag zur Kenntnis der Scarabaeiden)

Von

VLADIMIR BALTHASAR, Praha, CSR.

(mit einer Abbildung)

Coprinae

Caccobius mundus Mén. — Diese in Kleinasien und Syrien häufige Art, kommt in Griechenland nur selten vor. Ein Exemplar wurde bei Delphi (17. V.), ein anderes bei Lianokladia in Süd-Thessalien gefunden.

Onthophagus ruficapillus Brullé — Die zur „ovatus-Gruppe" gehörende Art dringt nördlich bis in die südlichen Teile der Tschechoslowakei vor, wo sie aber fast durchwegs in ihrer völlig schwarzen, oder besser gesagt schwarzbraunen Form (ab. *nigrulus* Endr.) auftritt. Auch von Polen und einigen süddeutschen Lokalitäten ist sie bekannt. Die ganze „ovatus-Gruppe" ist in höchstem Maße revisionsbedürftig, auch durch die Beschreibung einer neuen Art (*O. joannae* Goljan, 1955) wurde das Problem nicht gelöst. — Langhadas (nördl. von Saloniki) und Lianokladia (April).

Onthophagus fissicornis Stev. — Pontomediterrane Art. — Bei Lamia und bei dem in der Nähe liegenden Lianokladia in Anzahl gesammelt (11. IV).

Onthophagus suturellus Brullé — Für die Ost-Mediterranea charakteristische, jedoch überall ziemlich seltene Art. — Laut Miksic 1953 (1955) wurde diese Art auf der Balkan-Halbinsel bisher nur in Griechenland festgestellt. — Lianokladia, 11.IV, 1 Exemplar.

Onitis damoetas Stev. — Eine weitverbreitete, pontisch-ostmediterrane Art, deren westliche Verbreitungsgrenze in Griechenland liegt. — Lianokladia, 11.IV, 3 Exemplare.

Geotrupinae

Thyphoeus fossor Waltl. — Langhadas bei Saloniki, 3. bis 8. IV., 3 Exempl.

Lethrus mandibularis Jak. — Miksic kennt keine Belegstücke von der Balkan-Halbinsel und wiederholt die Angabe von Reitter (1892—3), daß die mit *L. mandibularis* Jak. angeblich synonyme Art, *L. elephas* Reitt., außer in Armenien auch in der europ. Türkei vorkommen soll. Semenov Tjan-Shanskij & Medvedev (1936, Bestimmungstabellen der Lethrinen) können ebenfalls nur die Angaben von Reitter wiederholen. Demnach wäre diese *Lethrus*-Art zum erstenmal verbürgt vom europäischen Festland nachgewiesen. Doch habe ich fast gleichzeitig unter anderem

*) Das Verzeichnis bringt eine Aufzählung von Arten aus der Griechenland-Ausbeute 1956 von Herrn Borchmann. Es werden aber nur die Arten angeführt, die eine ausdrückliche Zitation verdienen; die überall in der Mediterranea vorkommenden, häufigen Arten, die naturgemäß in dieser wie in jeder anderen Ausbeute überwiegen, werden außer acht gelassen.

Material des Bonner Museums eine Reihe von Exemplaren dieser Art gefunden, die bei Jaratock, östlich von Bitolja (Monastir) im März und April 1918 gesammelt wurden. — Lamia, 10.IV.

Orphninae

Hyballus cornifrons Brullé — Auf den südlichen Teil Griechenlands und auf Sicilien beschränkte Art. — Umgebung von Athen, 13.—15.IV., 3 Exemplare.

Sericinae

Maladera punctatissima Fald. — Charakteristische ostmediterrane Art, von der Balkan-Halbinsel nur aus einigen griechischen und albanischen Lokalitäten bekannt. — Ein Exemplar bei Gorgopotamos im Oiti-Gebirge.

Homaloplia alternata Küst. mit ab. *graeca* Kr. — Bei Chalkis auf Euboea. 12.—16. V. und bei Gorgopotamos im Oiti-Gebirge, 26.—28. V. in ansehnlicher Anzahl gefunden, überwiegend ab. *graeca* Kr.

Pachydeminae

Tanyproctus reichei Ramb. — Eine für Griechenland endemische Art, die dort von mehreren Orten bekannt ist. — Aus der Umgebung von Athen (30. IV. bis 2. V.), vom Stymphalischen See (16.—19. IV.) und aus der Umgebung von Chalkis.

Rutelinae

Anomala solida Er. — Die Nominatform ist auf der Halbinsel weit verbreitet und keinesfalls selten, dagegen kommt die ab. *eosina* Ohaus, die aus Macedonien beschrieben wurde, hier nur sehr selten vor — Ein Exemplar dieser Aberration von Lithochoron (25. VI.), an der Meeresküste östlich von der Olymp-Gruppe.

Phyllopertha hirtella Brullé — Überall in Griechenland verbreitet, aber nirgends häufig. — Eine Reihe von Exemplaren von Stehni (800 m ü. S.), auf der Insel Euboea, 4. und 11. V.

Phyllopertha (Blitopertha) arenaria Brullé — Ursprünglich nur aus Griechenland bekannte Art, später aber (nach Miksic, 1953/1955) auch an einigen Stellen in Albanien und Süd-Jugoslavien entdeckt. Die Exemplare der Ausbeute stammen aus Gorgopotamos in Oitigebirge (25. V.) und aus dem südlichsten Teile des Peloponesos: Skala Elos und Maratheo bei Gythion (21.—25. IV).

Anisoplia tritici Kies. — Die Art ist endemisch für Griechenland und weder Miksic noch Medvedev (1949) berichten über nicht-griechische Lokalitäten; sie ist aber selbst in Griechenland selten. — Eine stattliche Anzahl von Exemplaren aus der Umgebung von Chalkis und Lithochoron.

Anisoplia hebes Reitt. — Ebenfalls ein griechischer Endemit. Die Typen stammen aus Attika und aus der Umgebung von Saloniki, laut Ohaus kommt die Art auch auf der Insel Lesbos vor. Borchmann hat sie bei Platy und Polikastron in Nord-Griechenland (26.—29. VI.) gefunden. Es ist bemerkenswert, daß bei einigen Exemplaren die Zeichnung der Flügeldecken im Schwinden begriffen oder fast vollkommen erloschen ist.

Anisoplia lamiensis Apflb. — Diese sehr seltene und fast immer verkannte Art wurde von Apfelbeck als eine Varietät zu *A. lata* Er. beschrieben. Ich stimme aber der Ansicht Miksic's zu, daß es sich um eine selbständige Art handelt, die jedoch wegen der großen habituellen Ähnlichkeit mit *A. lata* Er. bis jetzt fast unbekannt geblieben ist. Nach Miksic ist die Art bisher nur von der klassischen Lokalität bei Lamia und aus der Umgebung von Velestino bekannt, F. Borchmann sammelte 8 Exemplare bei Chalkis auf Euboea (12.—16. V.).

Anisoplia borchmanni **n. sp.**

Kopf und Halsschild schwarz, mit kaum angedeutetem grünlichem Schimmer, welcher bei einigen Exemplaren überhaupt nicht wahrnehmbar ist. Schildchen wie das Halsschild gefärbt. Flügeldecken heller oder dunkler gelbbraun bis rötlich-braun, an der Naht sehr schmal verdunkelt, an Seiten und Spitze kaum oder überhaupt nicht dunkler. Pygidium, Unterseite und Beine schwarz, zuweilen mit kaum wahrnehmbarem Erzton. Mundorgane ebenfalls schwarz, die basalen Glieder der Fühler zuweilen mit schwachem Stich ins Braune.

Kopf äußerst dicht, stellenweise fast verfließend punktiert (besonders beim ♂), die Punktur ist besonders auf dem Clypeus sehr ungleich, die größeren Punkte fast grübchenförmig. Hinterkopf feiner und etwas weniger dicht punktiert, in der Mitte, knapp vor dem Vorderrande des Halsschildes eine kleine, quere, punktlose Stelle. Clypeus vorne stark aufgebogen, der Vorderrand selbst sanft abgerundet, die Seiten dahinter stark ausgeschweift, vor den Augen aber einen stumpfen Winkel bildend, so daß der Kopf knapp vor den Augen auf kurzer Strecke parallelseitig erscheint. Die Fühlerfahne des ♂ schlanker und etwas länger als das 2. bis 6. Glied der Fühler zusammen, die Fühlerfahne des ♀ etwas robuster und etwas kürzer als die genannten Fühlerglieder.

Halsschild beim ♂ auf der Scheibe etwas weniger gewölbt als beim ♀. Beim ♂ sind die Seiten nach vorne ganz regelmäßig, kaum gerundet und daher zusammenlaufend, in der hinteren Hälfte fast gerade und parallel gegen die Hinterwinkel ziehend, so daß das Halsschild an der Basis ebenso breit ist wie in der Mitte; beim ♀ dagegen die Seiten nach vorne etwas stärker gerundet zusammenlaufend, das Halsschild etwas vor der Mitte am breitesten, gegen die Hinterwinkel die Seiten in viel sanfterem Bogen zusammenlaufend; die Basis des Halsschildes also bedeutend schmäler als sein breitester Durchmesser. Vorderwinkel des Halsschildes zugespitzt, Hinterwinkel kurz abgerundet, die Basis ziemlich fein gerundet und neben den Hinterwinkeln sehr deutlich ausgeschweift. Die Punktur ziemlich fein und dicht, die Punkte etwas von hinten her eingestochen. Stellenweise sind die Zwischenräume der Punkte bedeutend kleiner als die Punkte selbst, meist aber beträchtlich größer. Die Punktur ist bei den ♂♂ etwas weniger dicht als bei den ♀♀. In der Mittellinie des Halsschildes ist besonders bei einigen Individuen ein äußerst seichter Längseindruck bemerkbar. Die Oberseite des Halsschildes ist vollkommen kahl und glanzlos, da die Punktzwischenräume infolge einer mikroskopisch feinen Grundskulptur (erst bei der 60-facher Vergrößerung schwach sichtbar) etwas matt erscheinen.

Schildchen matt, an der Basis viel breiter als lang, in der Mitte quer eingedrückt und fein abstehend behaart, gegen den breit abgerundeten Apex ziemlich stark aufgewölbt. Die Punktur in der basalen Partie äußerst dicht und sehr fein, gegen den Apex etwas gröber und spärlicher (besonders beim ♀).

Flügeldecken kahl (auch in der Schildchengegend), infolge der mikroskopisch feinen Grundskulptur ziemlich matt erscheinend, mit seicht eingedrückten, nicht ganz regelmäßigen Längsstreifen durch dichter hintereinander gestellte Punkte markiert. Vor dem Apex verschwinden die Streifen vollständig. Zwischenräume leicht gewölbt, irregulär, ziemlich spärlich aber ebenso fein wie die Streifen punktiert, zuweilen, besonders gegen die Seiten, mit mehr oder weniger deutlichen, feinen Querfältchen. Schildchengegend viel feiner und dichter punktiert.

Der Seitenwulst beim ♂ kaum angedeutet, beim ♀ sehr stark entwickelt und weit hinter die Mitte des Seitenrandes reichend, sein Umriß konvex. Der Hautsaum der Flügeldecken ziemlich schmal, bloß bis etwa zur Mitte der lateroapikalen Rundung der Flügeldecken reichend, bei einigen Exemplaren noch mehr verkürzt.

Pygidium beim ♂ viel stärker der Länge nach gewölbt, im ganzen bedeutend länger und daher gegen den Apex schärfer zugespitzt, beim ♀ breit und kurz, viel weniger gewölbt und ein an der Basis ein sehr breites Dreieck bildend, dessen Spitze viel breiter als beim ♂ abgerundet ist. In den Vorderecken des Pygidiums beim ♂ je ein rundes, ziemlich tiefes Grübchen. Die Skulptur der Oberseite aus sehr dichten, seichten, schlecht sichtbaren, durch dichte, feine Querkrizzelchen verbundene Pünktchen bestehend, fast schüppchenartig, die Oberfläche daher vollkommen matt. Das letzte, von den Flügeldecken nicht bedeckte Tergit dicht, lang, anliegend, weißlich gelb behaart, das Pygidium selbst in der Basalhäfte fast vollkommen kahl, an der Spitze aber dicht und lang (besonders beim ♂), schopfartig, weißlich behaart.

Vorderbrust, sowie Seiten der Mittel- und Hinterbrust ziemlich lang, abstehend, aber nicht besonders dicht behaart. Die Scheibe der Hinterbrust dicht und fein skulptiert, mit scharf eingedrückter Längsrinne, die Sternite ebenfalls mit dichter, feiner, etwas querer Punktur, die Skulptur etwa raspelartig erscheinend. Behaarung des Bauches nur sehr spärlich, anliegend, auf den mittleren Sterniten fast fehlend und nur an den Hinterrändern etwas besser entwickelt. Der Hinterrand des letzten Sternites beim ♂ dicht hell befranst. Die Seiten der Bauchsegmente dicht, lang, weiß, anliegend behaart, die Behaarung hier den Untergrund fast vollkommen bedeckend.

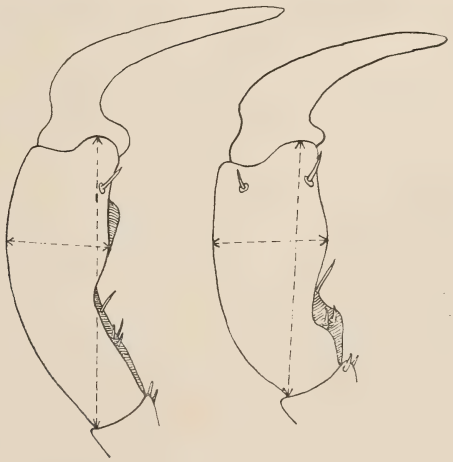


Abb. 1

Letztes Glied der Vordertarsen der ♂♂ von *Anisoplia borchmanni* **n. sp.** (links) und von *Anisoplia lamiensis* Apflb. (rechts).

Die gestrichelten Linien deuten die Art der Messung an.

Schenkel und Schienen ziemlich dicht punktiert. Schenkel spärlich und ziemlich kurz, hell behaart; Behaarung nur an den Vorderrändern der Mittel- und Hinterschenkel länger und abstehend. Das letzte Glied der Vordertarsen des Männchens auffallend lang und schlank, der Mittelwert-Index des Verhältnisses der größten Länge (die Diagonale zwischen der äußeren Basalecke und der inneren Apikalecke, bei der Seitenansicht, siehe Abb.) zur größten Breite des Gliedes beträgt 2,572. Der größte beim einzelnen Individuum festgestellte Index lautet 2,724, der kleinste 2,440. Die größere Vorderklaue beim ♂ sehr lang und schlank, an der Basis stark knieartig gebogen, dann fast geradlinig verlaufend, zur Spitze sehr leicht gebogen, auf der Oberfläche mikroskopisch fein längsgestrichelt, mit nur sehr schwach abgestutzter Spitze. Die kleinere Klaue kurz, etwa 1/3 der Länge der größeren Klaue messend.

Körperlänge: ♂♀: 12—13,5 mm.

Holotypus: (♂) aus der Umgebung von Lithochoron (Griechenland), Paratypen (♂♂ und ♀♀) aus Gorgopotamos im Oiti-Gebirge (800 m). Holotypus in der Sammlung des Zoologischen Forschungsinstitutes und Museums Alexander Koenig, Paratypen dort und in meiner Sammlung.

Ich habe mir erlaubt, die neue Art zu Ehren des Entdeckers Herrn Fr. Borchmann zu benennen.

Die neue Art gehört der „*lata*-Gruppe" an und ist von der *Anisoplia lamiensis* Apflb., die als Varietät von *A. lata* Er. beschrieben wurde, aber von Miksic für eine gute, selbständige Art gehalten wird, bei oberflächlicherer Betrachtung kaum zu unterscheiden. Wenn auch die bestehenden Unterschiede ziemlich minuziös erscheinen, so sind sie doch wichtig genug, um in *A. borchmanni* n. sp. eine gute, selbständige Art zu erblicken, deren Unterscheidungsmerkmale sich bei den mir vorliegenden Exemplaren als konstant erwiesen haben.

Anisoplia borchmanni n. sp.

Seiten des Halsschildes beim ♂ von den Hinterwinkeln bis zur Mitte fast gerade und parallel verlaufend, von da zu den Vorderwinkeln regelmäßig, etwas stärker gerundet.

Hinterwinkel des Halsschildes beim ♂ etwas breiter gerundet.

Flügeldecken beim ♀ neben dem Schildchen zwar feiner und dicht punktiert, aber nicht behaart.

Seitenwulst der Flügeldecken beim ♀ außergewöhnlich mächtig entwickelt, sehr weit hinter die Mitte reichend, mit deutlich konvexem Seitenumriß.

Punktur der Flügeldekken beim ♀ etwas dichter und stärker.

Pygidium des ♂ in den Vorderwinkeln mit stark ausgeprägter, rundlicher Grube.

Endglied der Vordertarsen beim ♂ auffallend lang und schlank, Mittelwertindex: 2,572.

Größere Klaue beim ♂ sehr lang und schlank, mit Ausnahme der basalen Krümmung fast gerade und wenig apikalwärts verjüngt, vor der Spitze leicht und sanft gebogen.

Kleinere Klaue kürzer, etwa ⅓ der Länge der größeren Klaue.

Anisoplia lamiensis Apflb.

Seiten des Halsschildes beim ♂ von der Basis bis Mitte zwar sehr leicht, aber doch bemerkbar zusammenlaufend, von da zu den Vorderwinkeln schwächer gerundet.

Hinterwinkel des Halsschildes beim ♂ etwas kürzer gerundet, mehr rechteckig.

Flügeldecken beim ♀ neben dem Schildchen fein und kurz behaart.

Seitenwulst der Flügeldecken beim ♀ bedeutend schwächer entwickelt, etwas weniger nach hinten reichend, mit fast geradem oder sehr schwach konvexem Umriß.

Punktur der Flügeldecken etwas schwächer und sparsamer.

Pygidium des ♂ in den Vorderwinkeln kaum wahrnehmbar oder überhaupt nicht eingedrückt.

Endglied der Vordertarsen beim ♂ kürzer und etwas robuster. Mittelwertindex nur: 2,233.

Größere Klaue beim ♂ zwar ebenfalls ziemlich lang, aber stärker und breiter, im ganzen Verlauf zwar sehr wenig, aber deutlich gebogen, diese Biegung erscheint regelmäßig.

Kleinere Klaue etwas länger, etwa ²/₅ der Länge der größeren Klaue.

Beide Arten, *A. borchmanni* und *A. lamiensis*, unterscheiden sich von *A. lata* Er. sehr deutlich und fallen schon durch die schlankere Gestalt

auf den ersten Blick auf. Mit der sonst ebenfalls nahe verwandten und in den Balkanländern häufigen *Anisoplia flavipennis* Brullé können sie keinesfalls verwechselt werden.

Anisoplia deserticola Fisch. — Seltene Art. — Ein Exemplar (♀) an der Küste bei Lithochoron (25. VI.).

Hoplia nigrina Reitt. — Für Griechenland endemische Art, nur nach Südalbanien übergreifend (laut Miksic), überall selten. — Ein Weibchen am Olymp (Prioni) in der Höhe von etwa 1000 m. Anfang Juni.

Literatur

Medvedev S. I. (1951): Fauna SSSR, Scarabaeidae, Melolonthinae, Teil I. — Akademie d. Wissensch. USSR, Moskva — Leningrad, p. 1—512.
— (1952): Fauna SSSR, Scarabaeidae, Melolonthinae, Teil II. — id., p. 1—274.
— (1949): Fauna SSSR, Scarabaeidae, Rutelinae. — id., p. 1—371.
Miksic, R. (1952): Ein Beitrag zur Kenntnis der *Anisoplia*-Arten des Balkans. — Entom. Arbeiten Mus. Frey, München, Band 3, p. 386—409.
— (1954): Prilozi poznavanju roda *Anisoplia* Serv. — Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Anisoplia* Serv. — Zastita bilja, Beograd, p. 17—31.
— (1953, 55): Fauna Insectorum Balcanica — Scarabaeidae. — Godisnjak biloskog Inst., Sarajevo, VI, p. 49—281.
Reitter, E. (1889): Übersicht der Arten der Coleopteren-Gattung *Anisoplia* aus Europa und den angrenzenden Ländern. — D. Ent. Ztschr. p. 99—111.
— (1903): Bestimmungstabelle der Melolonthidae der europäischen Fauna und den angrenzenden Ländern, IV. Teil. p. 28—158.
Semenov Tjan-Shanskij A. P. & Medvedev S. I. (1936): Synopsis des Genres et Espèces de la tribu Lethrini (fam. Scarabaeidae). Russisch. — Akademie d. Wissenschaften, Moskva-Leningrad. p. 1—104.

Anschrift des Verfassers: Dr. rer. nat. et Dr. phil. Vladimir Balthasar, Praha 2, Lublanská 17, CSR.

3. Scarabaeiden (*Aphodius*, Untergattung *Cinacanthus* A. Schm. und *Trichaphodius* A. Schm.)

Von

R. PETROVITZ, Wien

(mit 2 Abbildungen)

Aphodius (Cinacanthus) tenerum **n. sp.**

Von zarter, flach gewölbter, fast paralleler Gestalt; mit Ausnahme der durch Chagrinierung fast matten Flügeldecken glänzend; Kopf, Mitte des Halsschildes und Naht der Flügeldecken schmutzig dunkelbraun, die Seiten des Halsschildes, die Flügeldecken und die Beine schmutzig gelblichbraun, die Unterseite dunkelbraun, das Abdomen bräunlichgelb.

♂: Clypeus vorn breit abgestutzt, nicht ausgerandet, seine Seiten verrundet, ohne Unterbrechung in die ganz runden, überragenden, mit einem Büschel von Borstenhaaren versehenen Wangen übergehend; Clypeus breit verflacht, seine Ränder ganz schmal aufgebogen, die Stirnlinie nur seitlich als fein eingegrabene Linie erkennbar, der ganze Kopf sehr fein, wenig dicht punktiert. Halsschild flach, nach vorn schwach verengt, die lang bewimperten Seiten und die breit verrundeten Hinterecken gerandet, Vorderrand und Basis ungerandet; die Scheibe mikroskopisch fein und zerstreut, die Seiten etwas dichter und deutlicher punktiert, die dunkle Färbung der Scheibe, nur etwa das mittlere Drittel der Oberfläche einnehmend, verschmälert sich nach vorn und hinten, so daß ein ± deutlich erkennbarer scheibenförmiger Mittelfleck entsteht. Schildchen schmal dreieckig, schwach konkav, mit einigen feinen Punkten. Die Flügeldecken fast parallelseitig, ohne Schulterdorn, der Epipleuralkiel etwas vorstehend, die Streifen fein eingerissen, mit kleinen, die konvexen, äußerst fein einreihig punktierten Zwischenräume nicht kerbenden Streifenpunkten; am abfallenden Teil der Flügeldecken die Zwischenräume deutlich flacher gewölbt als vorn. Unterseite schütter aber lang behaart; Metasternalplatte schwach konvex mit feiner Mittellängslinie, glatt mit wenigen verstreuten Borstenpunkten. Schenkel, besonders die mitteren, mit langen Borstenhaaren, aber ohne deutlich ausgeprägte Borstenpunktreihen. Vorderschienen mit drei weit auseinanderstehenden Außenzähnen, der Apikalzahn gerade und lang nach vorn gezogen, an der Spitze breit schräg abgestutzt; der bewegliche Dorn in der Mitte der Innenseite der Schiene entspringend, schmal, gestreckt und der Schiene dicht anliegend, Mittel- und Hinterschienen wenig verbreitert, mit ungleich langen Apikalborsten. Die Vordertarsen entspringen in der Mitte der Schienenunterseite, das erste Glied ist auffallend lang und zart, (die übrigen Glieder sind verloren gegangen), Mittel- und Hintertarsen länger als die Schienen, das erste Glied der Hintertarsen so lang wie der obere Enddorn und fast von der Länge der drei nächsten Glieder zusammen.

♀: Viel stärker gewölbt als das ♂, auch nach hinten mehr verbreitert. Der Kopf von ganz anderer Form, klein, konisch, vorn deutlich ausgerandet, die vorspringenden Ecken verrundet, die Wangen die Augen nicht überragend. Vorderschienen normal, also der Apikalzahn spitz und nach außen gebogen, der bewegliche Dorn dem Mittelzahn gegenüber eingelenkt, (Vordertarsen verloren gegangen,) Mittel- und Hintertarsen kurz, der obere Enddorn der Hinterschienen überragt mit seiner Spitze die Mitte des zweiten Tarsengliedes.

Länge: 4—4,6 mm.

Französisch-Somaliland: Djibouti; leg. Martin.

Typus und Allotypus im Museum A. Koenig in Bonn, Paratypus (♂) in meiner Sammlung.

Die neue Art steht durch die Form der Vorderschienen des ♂ dem *Aph. (Cinacanthus) hastatus* Rttr. sehr nahe, hat aber sonst weder mit diesem noch mit einer anderen Art der aus heterogenen Formen zusammengesetzten Untergattung *Cinacanthus* A. Schm. eine Ähnlichkeit.

Aphodius (Cinacanthus) hastatus Rttr. ♀.

Im unbearbeiteten Material meiner Sammlung fand sich ein Tier, daß sich als das meines Wissens noch unbekannte ♀ obiger Art erwies.

Die Unterschiede gegenüber dem ♂ sind gering. Das ganze Tier ist stärker gewölbt; der Kopf kleiner, der Clypeus weniger breit abgestutzt, schwach ausgerandet, die verrundeten Vorderecken breit aufgebogen; der Halsschild ist etwas stärker und dichter, an den Seiten deutlich ungleich punktiert; der längere Dorn der Hinterschienen von der Länge des ersten Tarsengliedes.

Länge: 6,7 mm.

Transkaspien: Dortkuju, 4.1900; coll. Hauser.

Aphodius (Cinacanthus) apiceopacus **n. sp.**

In der Sammlung K ä u f e l , welche seinerzeit in meinen Besitz überging, fand sich eine kleine Reihe von Tieren einer *Aphodius*-Art, aus Djelfa, Algerien, die mit *Aph. (Cinacanthus) longispina* Küst. größte Ähnlichkeit besitzen. Nachdem mir nun aus den Beständen des Museums A. Koenig in Bonn sowohl von dieser Form als auch von *longispina* größere Serien aus verschiedenen Teilen Nordafrikas vorliegen, konnte ich die fraglichen Tiere als zu einer neuen, wenn auch *longispina* äußerst nahestehenden Art gehörig identifizieren. Da b e i d e F o r m e n k e i n e g e t r e n n t e n A r e a l e bewohnen, häufig sogar am g l e i c h e n O r t gefunden wurden und Zwischenformen fehlen und die männlichen Kopulationsorgane (Abb. 1 u. 2)

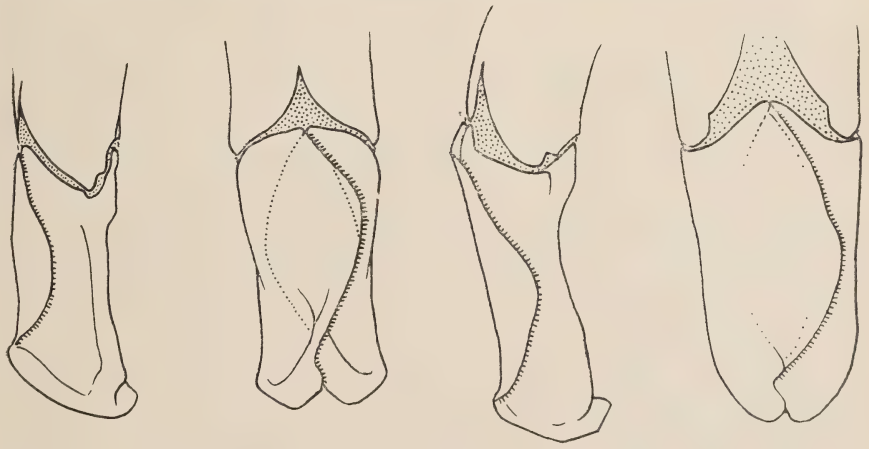


Abb. 1:
Aph. (Cinacanthus) apiceopacus n. sp.
Parameren in Lateral- und Dorsalansicht

Abb. 2:
Aph. (Cinacanthus) longispina Kust.
Parameren in Lateral- und Dorsalansicht

wohl den gleichen Typus aufweisen, aber doch deutliche Unterschiede zeigen, fällt die Möglichkeit, daß es sich bei der hier zu beschreibenden Form um eine Rasse oder Aberration von *longispina* handeln könnte, weg.

Die neue Art unterscheidet sich von *longispina* durch größere Ausdehnung der dunklen Färbung der Halsschildscheibe, welche die Basis erreicht, bei *longi-*

spina aber den Basalteil ± frei läßt; die Seiten des Halsschildes sind ziemlich gerade und laufen nach vorn konisch zusammen; bei *longispina* sind sie stark gerundet, der Halsschild verjüngt sich nach vorn und hinten, (bei den ♀♀ ist dieser Unterschied weniger deutlich). Die Streifen der Flügeldecken werden gegen die Spitzen zu merklich flacher, bei der verglichenen Art sind sie in ihrer ganzen Länge gleich tief; die Zwischenräume sind etwas stärker gewölbt. Als markantester Unterschied erscheint mir aber die Skulptur der Flügeldeckenspitzen; diese sind bei *apiceopacus* matt wie bei *Aph. (Bodilus) sordidus* (F.) und *wollastoni* (Har.) und nur äußerst fein punktiert, bei *longispina* aber glänzend, stark und ziemlich dicht punktiert; in allen anderen Merkmalen, auch in der Behaarung und Größe, mit *longispina* übereinstimmend. Mit *Aph. beduinus* Rttr., welche Art von Schmidt zu *longispina* gezogen wurde, kann *apiceopacus* nicht identisch sein.

Typus und Allotypus: Djelfa, Algerien in meiner Sammlung; weitere Tiere (Paratypen) aus: Aïn Sefra, Laghouat, Magenta, Tilremt im Museum A. Koenig.

Aphodius (Cinacanthus) kermanschahensis **n. sp.**

Breite, plumpe Tiere vom Aussehen des *Aph. (Bodilus) lugens* Creutz. Kopf und Halsschild ohne die helleren Seiten, die Flügeldeckennaht, die Unterseite und die Beine dunkel rotbraun, die Flügeldecken heller rötlichbraun; glänzend; die Seiten von Kopf und Halsschild sowie die Schultern bewimpert; die Spitzen der Flügeldecken und die Seiten fein, staubartig behaart.

♂: Clypeus vorn ausgerandet, die Spitzen stumpfeckig, die Seiten fast gerade, mit einer nur kleinen Einbuchtung vor den Wangen, diese abgerundet, die Augen überragend; die Stirnnaht erhaben, der Mittelhöcker groß, ziemlich spitz, nach vorn in eine große Beule auslaufend, die bei stärkeren ♂♂ mit einer Querrunzel geziert ist; die Seitenhöcker sind niedriger und quer; der Clypeus ist vorn grob und sehr dicht, stellenweise fast runzelig, hinter der Beule wie auch die Stirn fein und zerstreut punktiert. Die Seiten des Halsschildes schwach gerundet, diese so wie die stumpfen Hinterecken und die Basis gerandet; die Scheibe fein, gleichmäßig und zerstreut, die Seiten dichter, größer und deutlich ungleich punktiert. Schildchen dreieckig, mit einigen feinen Punkten in der Basalhälfte. Flügeldecken parallel, mit gerundeten Schultern, die Streifen fein, die kreisrunden Streifenpunkte wenig tief, die überall nur schwach gewölbten Zwischenräume kerbend, letztere fast zweireihig, die Spitzen dicht und verworren punktiert, der Nahtstreifen hinten tiefer eingedrückt. Die Seiten von Mittelbrust und Abdomen dicht behaart, die Metasternalplatte grubig längsvertieft, mit einigen Punkten, die hinteren Seitenränder mit kurzer Borstenpunktreihe. Vorderschenkel mit ganzer, Mittel- und Hinterschenkel mit stark verkürzter Borstenpunktreihe. Der bewegliche Dorn der Vorderschienen des ♂ der Ausbuchtung zwischen Basal- und Mittelzahn gegenüber eingelenkt, die Außenzähne normal, die Außenkante im Basalteil gekerbt. Endborsten der Mittel- und Hintertibien mit Ausnahme einer besonders dicken Borste gleich kurz; die Spitze des größeren Enddornes erreicht die Mitte des zweiten Tarsengliedes.

♀: Der Mittelhöcker des Kopfes kaum weniger stark entwickelt, die Halsschildseiten stärker gerundet; die Punktur etwas größer, aber nicht dichter gestellt als beim ♂, die Metasternalplatte konvex.

Länge: 7,5—8,8 mm.

Persia: Kermanschah, 5.09.; coll. Hauser.

Typus, Allotypus und sechs Paratypen in meiner Sammlung, ein Paratypus (♂) im Museum A. Koenig.

Ein ♂ aus Achlas (Wansee, Kurdistan) in meiner Sammlung, das nur 6 mm mißt, dessen Vorderkörper hell rotbraun und dessen Flügeldecken hell bräunlichgelb gefärbt sind, scheint von *kermanschahensis* nicht spezifisch verschieden zu sein.

Obwohl der gehöckerte Kopf und die gleichlangen Apikalborsten der Mittel- und Hinterschienen nicht zu den Merkmalen der so unnatürlichen

Untergattung *Cinacanthus* A. Schm. passen wollen, glaube ich ihr doch die neue Art unbedenklich einreihen zu dürfen, denn nicht nur der Habitus, sondern vor allem die ganz wie bei *longispina* Küst., *gregarius* Har. u. a. gebildeten Vorderschienen der ♂♂ erlauben es vorläufig nicht, *kermanschahensis* einem anderen Subgenus zuzuordnen.

Aphodius (Trichaphodius) simoni **n. sp.**

Schmutzig gelblichbraun, glänzend, Stirn, Mitte des Halsschildes und erster Zwischenraum der Flügeldecken dunkelbraun, Seiten des Halsschildes, zweiter Zwischenraum, im vierten Zwischenraum eine dunkel eingefaßte Anteapikalmakel und die Spitzen der Flügeldecken heller; diese mit einer kaum erkennbaren staubartigen Behaarung.

♂: Von sehr schlanker, seitlich gerundeter Form; die größte Breite liegt vor der Mitte der Flügeldecken, von hier nach vorn und rückwärts in sanftem Bogen verjüngt.

Clypeus vorn tief ausgerandet, dahinter eingedrückt, die Ecken verrundet, die Ränder fein aufgebogen, Wangen die Augen wenig überragend, die Stirnnaht undeutlich; eine mikroskopisch feine Punktur ist nur bei starker Vergrößerung erkennbar. Die fein gerandeten Halsschildseiten (von oben gesehen) im Bogen in die ungerandete Basis übergehend, die Hinterecken (seitlich gesehen) aber gut entwickelt und schwach abgestumpft; die Scheibe mit der gleichen feinen, schwer sichtbaren Punktur wie der des Kopfes, seitlich deutlicher, aber immer noch fein punktiert. Schildchen schmal dreieckig, unpunktiert. Flügeldecken ohne Schulterzahn; die Streifen fein, mit sehr feinen, aber doch schwach kerbenden Streifenpunkten; der dritte und vierte Streifen weichen dem Anteapikalfleck aus, dadurch erweitert sich der vierte Zwischenraum, soweit er von der hellen Makel eingenommen wird und ist hier bedeutend breiter als die angrenzenden; alle Zwischenräume flach und sehr fein punktiert. Unterseite fast unpunktiert, nur die schwach längsvertiefte Metasternalplatte mit einigen Borstenpunkten gesäumt und das Abdomen mit wenigen zerstreuten Borsten. Vorderschienen ziemlich parallel, mit drei kleinen Außenzähnen, die Außenkante vor ihnen äußerst fein gesägt, in jedem Einschnitt eine Borste; der bewegliche Enddorn sichelförmig, nach unten gekrümmt und am Ende breit schräg abgestutzt; Mittel- und Hinterschienen mit ungleich langen Borsten, die Mittelschienen verdickt, die Mitteltarsen verkürzt und verdickt, ihre Krallen hakenförmig gebogen; erstes Glied der Hintertarsen so lang wie der obere Enddorn und länger als die Glieder zwei bis vier zusammen.

♀: Gestalt plumper als die des ♂, nach hinten deutlich verbreitert.

Clypeus vorn schmal abgestutzt, nicht ausgerandet, in der Mitte mit einer deutlichen Beule, der ganze Kopf sehr fein und dicht punktiert. Scheibe des Halsschildes feiner als der Kopf punktiert. Vorderschienen, ihr beweglicher Enddorn sowie die Mittelschienen mit ihren Tarsen normal.

Länge: 5—5,5 mm.

Oranje Freistaat: Bloemfontein; leg. E. Simon 1893.

Typus und Allotypus im Museum A. Koenig, Paratypus (♂) in meiner Sammlung.

Aph. (Trichaphodius) simoni n. ist durch den tief ausgerandeten Clypeus des ♂ gut gekennzeichnet. Bei dem Versuch, die neue Art unter Benützung der Balthasar'schen Revision der Untergattung *Trichaphodius* A. Schm. (Mitt. Münchner Ent. Ges. XXXIII/1943, pg. 111 f.) zu determinieren, gelangt man bis zu den Gegensätzen 55 und 58, welche aber beide wegen des tief ausgerandeten Clypeus und der deutlichen Anteapikalmakeln nicht mehr auf *simoni* n. zutreffen. Nach 1943 ist keine ähnliche *Trichaphodius*-Art mehr beschrieben worden.

Anschrift des Verfassers: R. Petrovitz, Naturhistorisches Museum, Zoologische Sammlung, Wien I, Burgring 7.

4. Melolonthiden *(Dynastinen)*

2. Teil[1])

Von

SEBŐ ENDRŐDI, Budapest

(mit 12 Abbildungen)

Ceratoryctoderus Arrow

Diese Gattung wurde im Jahre 1908 von Arrow (Trans. Ent. Soc. London, p. 331) für die Art *Stypotrupes candezei* Voll. aufgestellt. Der Autor hat diese Art mit Recht von *Clyster* Arrow (= *Stypotrupes* Burm. e. p.) getrennt, doch halte ich die Beziehungen der Art zur Gattung *Oryctoderus* Boisd. bei weitem nicht für so bedeutend, wie er es meinte. *Oryctoderus* Boisd. gehört nämlich zu den einfachsten Dynastinen (Cylocephalini), welche die Verbindungsformen der Unterfamilie zu den Rutelinen darstellen. Die Formen der Gattung *Oryctoderus* Boisd. sind durch einfache Kopf- und Halsschildbildung, breiten Clypeus, abgestutzte hintere Schienen und stark verdickte Vordertarsen des Männchen gekennzeichnet. Von diesen Merkmalen finden wir bei der Gattung *Ceratoryctoderus* Arrow nur den breiten Clypeus und die verdickten Vordertarsen des Männchens (aber in bedeutend schwächerem Maße) vor. Dagegen sind bei *Ceratoryctoderus* Arrow die Charaktere des Tribus Oryctini, wie stark bewaffneter Kopf und Halsschild, kurze, starke Beine und zackig geformte Hinterschienenspitze, derart ausgebildet, daß die Zugehörigkeit der Gattung zu diesem Tribus nicht bezweifelt werden kann, um so mehr, als es auch Arten mit verdickten Vordertarsen beim Männchen enthält. Bei den Dynastinen kommen oft Formen vor, welche eine einfache und eindeutige Definierung der höheren Kategorien schwer machen. Es sind aber Entwicklungsrichtungen zu beobachten, welche den kontinuierlichen Zusammenhang der betreffenden Formen beweisen. Eine solche Richtung ist auch die Verdickung der männlichen Vordertarsen, welche bei den Cyclocephalini als Regel angenommen werden kann und bei den Pentodontini noch oft, bei den Oryctini aber nur selten vorkommt. *Ceratoryctoderus* Arrow gehört also zum Tribus Oryctini, und zwar in die Verwandtschaft von *Hoploryctoderus* Prell, *Heteroclyster* Prell, *Clyster* Arrow der orientalischen und australischen Region und *Cyphonistes* Burm. und *Ikelia* Endr.[2]) der äthiopischen Region; die Männchen dieser Gattungen besitzen alle verdickte Vordertarsen.

Die Diagnose der Gattung *Ceratoryctoderus* Arrow lautet folgendermaßen:

Clypeus breit abgestutzt, in der Mitte oft leicht und breit ausgerandet. Kopf des Männchens mit einem zweispitzigen Horn, des Weibchens mit zwei neben einander, aber weit gestellten Höckern (Fig. 1—8). Taster an den Seiten

[1]) 1. Teil: Bonner Zool. Beitr., 8, S. 64—70, 1957.

[2]) Die Beschreibung der Gattung Ikelia erfolgte in: Rev. Zool. Bot. Afr. LVII, S. 335—340, 1958

der breiten Kehlplatte eingefügt. Bei großen Männchen fast die ganze Oberseite des Halsschildes ausgehöhlt, diese Aushöhlung beiderseits hoch, hinten allmählich niedriger kantig begrenzt; bei kleinen Exemplaren ist die Aushöhlung bedeutend kleiner, bei den Weibchen nur als breite, beiderseits vorn durch je eine eckige Beule begrenzte Längsfurche angedeutet. Flügeldecken punktiert gestreift. Propygidium ohne Stridulationsorgan, Pygidium vor der Spitze quer eingedrückt. Prosternalzapfen stark, lang, an der Spitze abgestutzt, der Hinterrand der Abstutzung lang behaart. Die übrige Unterseite fast kahl. Letztes Abdominalsegment beim Männchen schmal, an der Spitze ausgerandet, beim Weibchen breit, an der Spitze gerundet. Vorderschienen mit drei Außenzähnen, Vordertarsen beim Männchen schwach verdickt, mit stark gekrümmter, an der Spitze nicht gespaltener innerer Klaue; beim Weibchen sind die Vorderfüße einfach. Hinterschienen außen mit zwei beborsteten Querkielen und scharf zweispitzigem Apex. Erstes Glied der Hintertarsen dreieckig ausgezogen.

Bisher war nur eine Art dieser Gattung bekannt: *C. candezei* Voll. aus Nord-Celebes. Im Material des Museums A. Koenig fand sich eine weitere Art aus Süd-Celebes, welche ich zu Ehren meines lieben Kollegen Fritz Borchmann in Bonn, *C. borchmanni* **n. sp.** benenne. Die Männchen der beiden Arten sind auf folgende Weise zu unterscheiden (das Weibchen der neuen Art ist leider noch unbekannt):

1/2 Kopfhorn auch bei den stärksten Männchen niedrig und breit, eher als eine Querplatte zu bezeichnen, jederseits mit einem kurzen, schwach nach außen gerichteten Hörnchen (Fig. 3). Aushöhlung des Halsschildes konkav, überall gleichmäßig dicht gerunzelt-punktiert, die seitlichen Kanten nach vorn schwach divergierend, oben zweizackig (Fig. 1—2). Kehlplatte sehr breit oval, an den Seiten und vorn dicht behaart. Größere Art:
Candezei Voll.

2/1 Kopfhorn bei starken Männchen hornartig erhoben, hinten und vorn abgeflacht, an der Basis beiderseits gezahnt (die Vorderecken des aufgebogenen Clypeus!), an der Spitze mit zwei stark divergierenden Ästen. (Fig. 8). Aushöhlung des Halsschildes noch umfangreicher, leicht gewölbt (nicht konkav), vorn glatt, hinten mit dichten Augenpunkten, die seitlichen Kanten sehr stark divergierend, oben nicht zweizackig (Fig. 6—7). Kehlplatte schmäler, weniger stark behaart. Kleinere Art:
borchmanni **n. sp.**

Ceratoryctoderus candezei Voll. (Fig. 9 u. 10)

Groß, lang parallelseitig, ziemlich stark gewölbt, dunkel rotbraun, unten etwas heller, Kopf und Halsschild fast schwarz, mäßig glänzend, oben kahl, auch unten nur stellenweise rot behaart.

Männchen: Clypeus sehr breit, abgestutzt, von der Kopfplatte nicht abgesondert, nicht vorstehend. Die breite, niedrige Kopfplatte dicht am Vorderrande des Kopfes sitzend, an der Spitze bogenförmig ausgerandet, beiderseits lang spitzig gezahnt (Fig. 3). Seiten des Epistoms fast gerade, nach hinten divergierend. Wangen stark abgesetzt, aber klein (Fig. 1), die Oberfläche glatt, nur hinten fein punktiert. Mentum sehr breit, oval.

Halsschild (Fig. 1) etwas breiter als lang, die schwach ausgeschnittene Spitze fast gerade, Vorderecken stumpfeckig, Seiten vorn stark bogenförmig, hinten schwach konvergierend, vor der Mitte am breitesten. Seiten und Basis stark gerandet, aber die Ränder nicht verflacht. Die Scheibe sehr umfangreich ausgehöhlt, die Grube bei großen Exemplaren $^3/_4$ der Länge und $^1/_2$ der Breite einnehmend, seitlich und hinten durch eine Kante begrenzt, welche vorn den Vorderrand des Halsschildes erreicht, oder auch überragt und dort eine scharfe Ecke bildet. Der obere Rand der Kante hinter der Vorderecke flach ausgerandet und mit einem weiteren Zahn versehen. Die Kante hinten fast halbkreisförmig. Die Grube überall gleichförmig gerunzelt-punktiert, die übrige Fläche des Halsschildes nur mit einer wenig dichten und feinen Punktierung. Schildchen meistens dicht und fein punktiert.

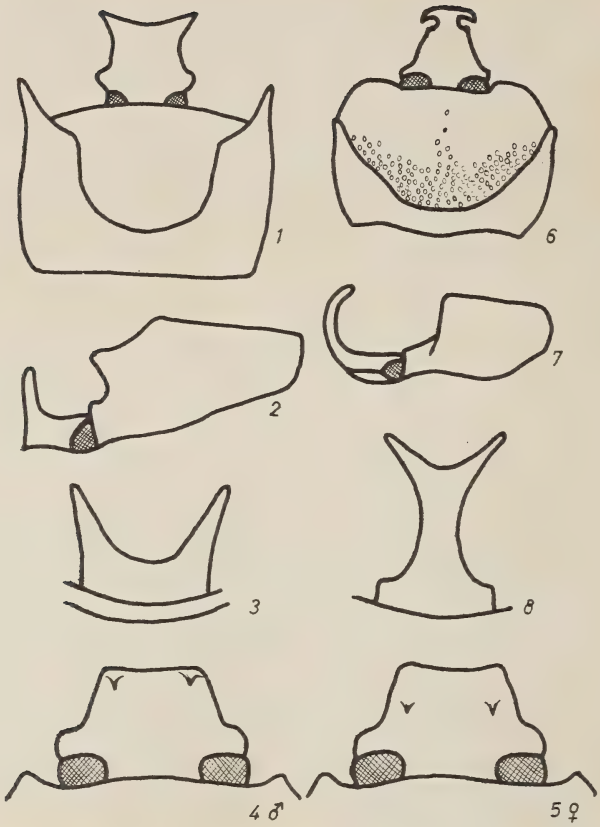


Abb. 1—5: *Ceratoryctoderus candezei* Voll: 1. Kopf- und Halsschild des Männchens. 2. dasselbe von der Seite. 3. Kopfplatte des Männchens von vorn. 4. Kopf eines kleinen Männchens. 5. Kopf eines Weibchens. Abb. 6—8. *Ceratoryctoderus borchmanni* **n. sp.**: 6. Kopf und Halsschild des Männchens. 7. dasselbe von der Seite. 8. Kopfhorn des Männchens von vorn.

Flügeldecken viel länger als zusammen breit (cca 30 x 20 mm), hinten breit gerundet, Schulterbeule deutlich, Apikalbeule fehlend, Epipleuren sehr schmal. Oberseite dicht und seicht punktiert, die Punkte ziemlich groß und an den Zwischenräumen eben so gestaltet, wie die vier gut prononcierten Doppelreihen; Nahtstreifen tief.

Unterseite des Kopfes, Vorderrand des Prosternums, Hinterrand des Prosternalzapfens und die Analöffnung lang rot behaart, sonst fast unbehaart. Propygidium ohne Stridulationsstreifen, sehr fein, wenig dicht punktiert. Pygidium vor der Spitze leicht konkav, überall gröber, spärlicher punktiert, als das Propygidium. Prosternalzapfen sehr stark und lang, an der Spitze etwas konvex abgestutzt. Metasternum nur an den Seiten und vorn mit wenigen Punkten, sonst glatt und glänzend. Vor dem Hinterrande der schmalen Bauchsegmente eine feine quere Punktreihe; das letzte Segment an der Spitze breit aber flach ausgerandet. Vorderschienen mit drei starken Außenzähnen, die Vordertarsen sehr wenig verdickt, die innere Klaue stark gebogen, einfach zugespitzt, die äußere normal. Die mittleren und hinteren Schienen mit zwei Schrägkielen, der basale schwach, beide mit langen Borstenhaaren. Die Spitze ist mit zwei starken, dreieckigen Zacken versehen. Tarsen kürzer als die Schienen.

Abb. 9. *Ceratoryctoderus candezei* Voll.: Männchen von oben. Abb. 10. dieselbe Art von der Seite. Abb. 11. *Ceratoryctoderus borchmanni* **n. sp.** Männchen von oben. Abb. 12 dieselbe Art von der Seite.

Je kleiner die Männchen, um so weniger umfangreich die Grube des Halsschildes und um so niedriger auch die Randkante. Die Grube bei den kleinsten dreieckig und bloß die Hälfte der Halsschildlänge einnehmend die Kante fast verschwunden. Auch die Kopfbewaffnung bei mittleren Exemplaren schwächer, bei den kleinsten vorn in den beiden Ecken des Clypeus je ein Höckerchen (Fig. 4).

Die Weibchen, den schwach bewaffneten Männchen recht ähnlich, tragen am Kopfe zwei Tuberkeln, doch nicht in den Vorderecken des Clypeus, sondern in der Mitte des Vorderkopfes (Fig. 5). Anstelle der Halsschildgrube eine tiefe Längsfurche, diese vorn tief, beiderseits durch je eine eckige Beule flankiert und hinten sehr seicht. Oberseite des Halsschildes vorn dichter, hinten feiner punktiert. Vordertarsen einfach. Letztes Abdominalsegment nicht ausgerandet.

Länge: 38—56 mm.

Die Art ist aus Nord-Celebes beschrieben worden, ich sah Exemplare mit folgenden Fundortangaben: Celebes, Tjamba VIII — IX, leg. Doherty; Nord-Celebes, Menado, leg. Fassl; Celebes; zusammen 5 Männchen und 2 Weibchen.

Ceratoryctoderus borchmanni **n. sp.** (Fig. 11 u. 12)

Etwas kleiner, breiter, flacher, glänzender und heller rotbraun als die vorige Art, nur der Kopf fast schwarz.

Männchen: es liegt mir nur ein offenbar sehr starkes Exemplar vor. Clypeus sehr breit, mit scharfen Vorderecken, von vorn gesehen als Basalzähne des vorn und hinten abgeflachten, ziemlich hohen, an der Spitze stark zweispitzigen Hornes erscheinend (Fig. 8). Seiten des Epistoms bis zu den kleinen, stark abgesetzten Wangen gerade, nach hinten schwach divergierend. An der Oberfläche nur an den Seiten und an der Rückseite des Kopfhorns eine feine Punktierung, sonst glatt und glänzend. Kehlplatte schmäler, flacher und weniger dicht behaart als bei *C. candezei* Voll.

Halsschild (Fig. 6—7) deutlich breiter als lang, die Spitze tief ausgerandet, die Vorderecken von oben gesehen breit abgerundet, die Seiten vorn sehr stark geboten, dann schwach nach hinten konvergierend, im ersten Viertel am breitesten. Basis leicht doppelbuchtig, Seiten und Basis stark gerandet, die Ränder nicht abgeflacht. Fast die ganze Scheibe ausgehöhlt, die Randkante hinten niedrig, nach vorn stark divergierend, allmählich höher werdend und weit hinter dem Vorderrande des Halsschildes endend. Der Oberrand der Kante nicht ausgeschnitten, nicht zweizackig, sondern fast gerade. Die ausgehöhlte Scheibe leicht und flach gewölbt, hinter den Vorderecken und im hinteren Drittel dicht mit runden, genabelten Augenpunkten bedeckt, einige solche noch entlang der linienförmig markierten Mittellinie, Aushöhlung sonst ganz glatt und stark glänzend. Oberfläche hinter dem Kiele in der Mitte leicht eingedrückt und überall sehr fein und weitläufig punktiert. Hinterecken abgerundet. Schildchen dreieckig, hinten stumpf zugespitzt, in der Mitte mit einem Querband von sehr dichten und feinen Punkten (stets?).

Flügeldecken breiter und kürzer (23×18 mm) als bei der vorigen Art, viel tiefer punktiert, die Punktierung an den Schulterbeulen und an den sehr schwach angedeuteten Apikalbeulen erloschen. Epipleuren sehr schmal.

Unterseite sehr glatt und glänzend, die Behaarung ähnlich wie bei der vorigen Art. Propygidium und Pygidium auch ähnlich gebaut, doch letzteres viel feiner punktiert. Prosternalzapfen etwas weniger lang, aber ähnlich geformt. Bauchsegmente ähnlich wie bei *C. candezei* Voll., die präapikalen Punktreihen aber tiefer. Ebenso die Beine ähnlich gebaut.

Weibchen unbekannt.

Länge: 41 mm (starkes Männchen).

Fundort: Loka-Bonthain, Süd-Celebes. Die Monotype befindet sich in der Sammlung des Museums A. Koenig in Bonn.

Neohyphus celebesus Hell., *philippinus* **subsp. n.**

Es liegt mir ein Exemplar obiger Art vor, welches von der Stammform derart abweicht, daß die Beschreibung dieser Form notwendig erscheint. Ich sah von der Nominatform nur zwei Exemplare und von dieser abweichenden Form nur diese eine weibliche, und kann deswegen nicht mit Sicherheit entscheiden, ob es sich hier eventuell um eine eigene Art handelt. Da ich aber außer den unten angegebenen keine wesentlichen Unterschiede vorfand, glaube ich eher, daß es sich um eine geographische Rasse handelt, welche die Nominatform auf den Philippinen vertritt.

Die neue Unterart ist viel schlanker als die Nominatform (größte Breite der Flügeldecken: Körperlänge 16:25 bei *celebesus,* 11,5:23,5 bei *philippinus).* Dementsprechend auch die einzelnen Körperteile wie Kopf, Halsschild und Flügeldecken schlanker gebaut als bei der Nominatrasse; Punktierung des Halsschildes und besonders des Pygidiums viel feiner. Im Gegensatz zur tiefschwarzen Farbe der Rasse *N. celebesus celebesus* Hell. ist die Rasse *N. celebesus philippinus* (wenigstens in der Monotype) ziemlich hell rotbraun, nur der Kopf fast schwarz.

Die Monotype stammt aus Davao in Mindanao (Philippinen) und wurde von Dr. Platen gesammelt. Sie befindet sich in der Sammlung des Museums A. Koenig in Bonn.

Bothynus simplicitarsis Bates, *lineatus* **n. ab.**

Die Nominatform ist — wie die Arten ihrer näheren Verwandtschaft alle — an den Flügeldecken ganz glatt, es kommen höchstens Exemplare vor, bei welchen auf den Flügeldecken ganz seichte punktlose Längsstreifen zu finden sind.

Bei einem Exemplar sind diese seichten Längsstreifen fein, aber deutlich punktiert und auch in den Zwischenräumen sind Spuren einer feinen Punktierung vorhanden. Die Form ist in dieser Beziehung den Arten einer anderen Gruppe mit stärker oder schwächer punktierten Flügeldecken ähnlich.

Die Monotype stammt aus Colima in Mexico und befindet sich in der Sammlung des Museums A. Koenig in Bonn.

Strategus Hope

Kolbe teilt die ihm bekannten Arten dieser Gattung (Berl. Ent. Z. LI, 1906, p. 1 —) in zwei Gruppen ein: Arten mit kaum ausgebildetem sekundärem Sexualdimorphismus, für welche Casey die Gattung *Anastrategus* aufgestellt hat (welche aber nur als Untergattung gelten kann), und Arten mit stark ausgeprägtem sekundären Sexualdimorphismus. Außerdem erwähnt er noch die *aloeus*-Gruppe, die aber nicht ganz homogen erscheint. Leider berücksichtigt Kolbe nicht sämtliche Arten, obwohl ihm sicher fast alle Arten der Gattung bekannt waren.

Die Verwandtschaft der meisten Arten kann ziemlich einwandfrei nachgewiesen werden. Schon auf Grund des allgemeinen Habitus können verschiedene Gruppen einander nahe verwandter Formen, die sogar eine gewisse Fluktuation von den einfachsten zu den stärker entwickelten Formen aufweisen, aufgestellt werden.

Es ist nicht zu bezweifeln, daß mehrere „Arten" (besonders Formen der *aloeus*- und *validus*-Gruppe) sich als geographische Rassen entpuppen werden — wie auch Kolbe schon angedeutet hat. Zu einer richtigen Bearbeitung braucht man aber mehr Material, als mir zur Zeit zur Verfügung steht.

Meiner heutigen Ansicht nach sind die Formen der Gattung in folgender Weise zu gruppieren:

1. *splendens*-Gruppe: Homöosexuelle Arten = subg. *Anastrategus* Casey: *adolescens* Kolbe (1906), *beckeri* Kolbe (1906), *cessus* Lec. (1866), *falliciosus* Kolbe (1906), *mormon* Burm. (1847), *sarpedon* Burm. (1847) und *splendens* Beauv. (1809).
2. *aloeus*-Gruppe: Bewaffnung des Kopfes und des Halsschildes kurz, gedrungen: *aloeus* L. (1758), *centaurus* Kolbe (1906), *frontalis* Casey (1915), *julianus* Burm. (1847) mit var. *arizonicus* Schaeff. (1915).
3. *validus*-Gruppe: Bewaffnung des Kopfes und des Halsschildes lang und stärker aufgerichtet. Ich habe die Formen dieser Gruppe im Gegensatz zu Kolbe (1906) von der *aloeus*-Gruppe getrennt: *anachoreta* Burm. (1847), *argentinus* Kolbe (1906), *fascinus* Burm. (1847), *jugurtha* Burm. (1847), *quadrifoveatus* Beauv. (1807), *surinamensis* Burm. (1847), *tridens* Burm. (1847) mit var. *kolbeanus* Prell (1934) und *validus* Fabr. (1775) = *tricornis* Herbst (1785).
4. *antaeus*-Gruppe: Körper sehr kurz und breit, Bewaffnung der starken Männchen lang: hierher nur *antaeus* Drury (1773) mit var. *houstonensis* Knaus (1925).
5. *syphax*-Gruppe: Körper ziemlich breit, Flügeldecken stark punktiert, Bewaffnung lang und dünn: syphax Fabr. (1775) und wahrscheinlich *vulcanus* Fabr. (1792).
6. *simson*-Gruppe: Kopfhorn des Männchens vorn und hinten abgeflacht, Flügeldecken fettglänzend, schwarze Formen: *ajax* Oliv. (1789), *simson* L. (1758).

Ich konnte die Verwandtschaft der folgenden Arten einstweilen nicht beurteilen:

S. barbigerus Chap. (1932); ist mir völlig unbekannt.

S. hirtus Sternb. (1910); eine merkwürdige, am Pygidium dicht behaarte, an den Flügeldeckenseiten grob punktierte Form, welche der Autor mit *S. julianus* Burm. vergleicht. Wenn das zutrifft und die Form nicht eine Monstrosität darstellt, würde sie in die aloeus-Gruppe gehören. Es ist nur ein einziges weibliches Exemplar bekannt.

S. inermis Arrow (1947), die Form ist mir noch unbekannt.

S. mandibularis Sternb. (1910). Die Angaben des Autors: „die ganz ungewöhnlich langen und breit vorgezogenen Mandibeln" sowie „der kurze, sehr breite, schwarze Kopf" sind derart sonderbar, daß man sogleich an eine Monstrosität denkt, um so mehr, als außer der Monotype (meines Wissens) seitdem keine ähnlichen Exemplare zum Vorschein kamen. Falls *mandibularis* trotzdem eine gute Art ist, sollte sie nach Sternberg in die Verwandtschaft von *S. validus* Fabr. (= *tricornis* Herbst) gehören.

S. piosomus Kolbe (1906). Obwohl der Autor diese Form als eine Verwandte von *S. aloeus* L. erwähnt, glaube ich eher, daß sie wegen ihrer punktierten Flügeldecken in die *syphax*-Gruppe gehört. Sie ist ebenfalls monotypisch und ohne Fundort; das Exemplar ist ein schwaches Männchen.

S. semiramis Fabr. (1801). Ich kann — wie auch Kolbe — auf Grund der Diagnose nicht entscheiden, was für eine Form Fabricius vor sich hatte. Die mir vorliegenden *S. quadrifoveatus* Beauv. (= *semiramis* Beauv.) haben alle einen abgestutzten Clypeus. Die Form gehört fast sicher in die *validus*-Gruppe.

S. talpa Fabr. (1792). Aus der wortkargen Diagnose ist zu entnehmen, daß Fabricius ein kleines Männchen und ein Weibchen gesehen hat. Talpa könnte möglicherweise mit *S. syphax* Fabr., keinesfalls aber mit *S. quadrifoveatus* Beauv. identisch sein.

Strategus mormon Burm.

Es liegt mir nun auch ein männliches Exemplar der seltenen *S. mormon* Burm. vor. Da bis jetzt das männliche Geschlecht (meines Wissens nur durch Casey (Mem. Col. VI. 1915, p. 250) auf Grund eines Exemplares beschrieben wurde, scheint es nicht überflüssig zu sein, auch das mir vorliegende Exemplar ausführlich zu beschreiben, um so mehr, als dieses ein viel stärkeres Stück als das von Casey beschriebene ist.

Auffallend kurz und breit gebaut, noch breiter als *S. antaeus* Fabr., stark gewölbt, rotbraun, Kopf und Halsschild etwas dunkler.

Kopf breit dreieckig, Clypeus in einer scharfen Spitze endigend, Seiten des Epistoms sehr leicht konvex, vor den Wangen leicht erweitert. Wangen deutlich abgesetzt, seitlich die Augen überragend. Oberseite dicht und grob gerunzelt, am Scheitel glatt, mit wenigen groben Punkten. Stirnleiste fehlt. Mandibeln breit, an der Spitze mit zwei starken Zähnen, deren äußerer viel länger ist als der innere. Taster spindelförmig. Fühler stark und kurz, die Keule kaum länger als der Schaft ohne Basalglied.

Halsschild breiter als lang, Vorderecken ziemlich scharf, Seiten stark gerundet, ungefähr in der Mitte am breitesten, Basis leicht doppelbuchtig. Alle Ränder schmal gerandet. In der Mitte des Vorderrandes ein sehr starker und ziemlich langer Höcker, hinter diesem fast die Hälfte des Halsschildes tief ausgehöhlt, die Ränder dieser Aushöhlung stumpf. Am Hinterrande Spuren von zwei weit von einander gestellten Höckern. Die Aushöhlung fein gerunzelt, die Seiten des Halsschildes sehr fein, ziemlich weitläufig punktiert, der hintere Teil fast glatt. Schildchen an der Basis etwas breiter als lang, vorn eingedrückt und grob punktiert und behaart, die Spitze stumpf.

Flügeldecken nur wenig länger als zusammen breit (17 x 16 mm), glänzend. Nahtstreifen scharf und tief, Flügeldecken außer diesen noch mit drei sehr seichten nicht mit Punkten eingefaßten Längsfurchen. Die Punktierung sehr fein und weitläufig, in den Zwischenräumen stärker, an der Spitze grob, runzelig. Epipleuren schmal, nach hinten zu gleichmäßig verjüngt, die Spitze nicht ganz erreichend. Schulterbeule stark, Apikalbeule sehr schwach, kaum vortretend. Propygidium an den Seiten dicht punktiert, Stridulationsfläche sehr breit, in der Mitte kaum geteilt. Pygidium stark gewölbt, an der Basis dichter, an den übrigen Rändern spärlicher, grob punktiert, die Scheibe glatt und stark glänzend. An der Basis — wie gewöhnlich — ein spärlicher Haarkranz.

Brust schütter rot behaart, auch die Längsfurchen der Schenkel mit langen Haaren. Prosternalzapfen stark, ziemlich lang. Metasternum gleichförmig dicht punktiert. Bauchplatten schmal, jede mit einer Querreihe von groben Punkten. Letzte Bauchplatte an der Spitze breit ausgerandet. An der Außenseite der Vorderschienen vier sehr scharfe Zähne, Vordertarsen nicht verdickt mit einfachen, gleichlangen Klauen. Spitze der Hinterschienen mit zwei dreieckigen Zacken.

Länge: 27 mm, größte Breite (etwas hinter der Mitte der Flügeldecken) 16 mm.

Das Exemplar stammt aus „Texas" ohne nähere Angaben und befindet sich in der Sammlung des Museums A. Koenig in Bonn.

Papuana woodlarkiana Montr.

Diese Form unterscheidet sich von *P. laevipennis* Arrow lediglich durch die punktiert-gestreiften Flügeldecken, welche bei der letzteren Form ganz glatt sind. Es kommen auch Exemplare vor, welche mehr oder weniger deutliche Spuren einer Punktierung aufweisen, Arrow nannte diese Form *P. semistriata.*

Es liegen mir jetzt aus der Sammlung A. Koenig und aus meiner eigenen Sammlung 30 Exemplare von *P. woodlarkiana* Montr. aus 12 verschiedenen

Ausbeuten, 87 Exemplare von *P. laevipennis* Arrow aus 10 verschiedenen Ausbeuten und 20 Exemplare von *P. semistriata* Arrow aus 10 verschiedenen Ausbeuten vor.

Zur Verbreitung der einzelnen Formen ist festzustellen, daß *P. woodlarkiana* Montr. in Neu-Guinea, in Saparoea und in Key einheimisch ist. Es ist außerdem ein Exemplar in Bougainville (Paul Kibler) gesammelt worden, welches die Eigenschaften von *P. woodlarkiana* erreicht (Extreme Variante).

Dagegen stammen alle Exemplare der *P. laevipennis* Arrow von den Salomonen und Neu-Pommern.

Die meisten Exemplare der *P. semistriata* Arrow sind vorwiegend in Gesellschaft von *P. laevipennis* Arrow, also auf den Salomonen und in Neu-Pommern gefunden worden, doch kommt *P. semistriata* vereinzelt (3 Exemplare) auch in Neu-Guinea vor.

Die drei Formen sind artlich sicherlich nicht verschieden, es sind zwischen den extremen Varianten alle Übergänge zu finden. Auf Grund der Verbreitung und den morphologischen Eigentümlichkeiten darf man schließen, daß die beiden extremen Formen: *P. woodlarkiana* Montr. und *P. laevipennis* Arrow zwei verschiedene geographische Rassen ein und derselben Art sind. *P. semistriata* Arrow ist als Übergangsform zwischen den beiden Rassen zu betrachten.

Die Nomenklatur und die Verbreitung dieser Formen lautet also: *P. woodlarkiana woodlarkiana* Montr. (Neu-Guinea, Sparoea, Key Ins.), *P. woodlarkiana laevipennis* Arrow (Salomonen, Neupommern), *P. transitus semistriata Arrow* (vorwiegend auf den Salomonen und Neu-Pommern, seltener in Neu-Guinea).

Scapanes australis Boisd.

In der Sammlung des Museums A. Koenig befindet sich ein Exemplar der Rasse *S. australis australis* Boisd. aus Ternate („ex Raffray"). Aus dieser Angabe ist ersichtlich, daß diese Rasse ziemlich weit nach Westen vordringt.

Anschrift des Verfassers: Dr. Sebö Endrödi, Agrártudományi Egyetem, Mezögazdaságtudományi Kar, Allattani Tanszek, Gödöllö, Allattani Tanszàk 2.

5. Lamiiden [1])

Von
STEPHAN v. BREUNING, Paris

Monochamus borchmanni **n. sp.**

Sehr langgestreckt. Fühler mehr als zweimal so lang wie der Körper, das erste Fühlerglied ziemlich lang. Kopf und Halsschild unpunktiert. Die unteren Augenloben etwas länger als die Wangen. Halsschildseitendorn ziemlich lang und breit, parallelseitig, am Ende verrundet. Decken sehr lang, apikal schwach abgestutzt, unpunktiert.

Schwarz, einfarbig weißlichgrau tomentiert. Das Apikalviertel des dritten Fühlergliedes, das Apikaldrittel des vierten Gliedes, die Apikalhälfte der Glieder 5 bis 8 und die beiden Apikaldrittel der Glieder 9 bis 11 schwarzbraun tomentiert.

Länge: 32 mm; Breite: 9½ mm.

Typ ein ♀ von Tonkin: Tuyen-Kon, leg. Dr. Picot.

Leicht kenntlich durch nicht punktierte Oberseite und gleichmäßige Pubeszenz.

Monochamus buqueti Thoms.

Homelix buqueti Thomson, 1858, Arch. Ent., II, p. 170 (Typ im Mus. Bonn)
Noserocera tuberosa Bates, 1884, Ent. Mo. Mag., XXI, p. 17 (nov. syn.).
Monochamus tuberosus Breuning, 1944, Nov. Ent., 3. Suppl., fasc. 125, p. 432.

Die von mir irrigerweise unter dem Namen *Homelix buqueti* Thoms. angeführte Art (1937, Nov. Ent., 3. Suppl., fasc. 37, p. 296) nimmt somit den Namen *Homelix lituratus* Qued. an.

Sternorsidis **n. gen.**

Sehr langgestreckt. Fühler fein, beiderseits bei dem einzigen vorliegenden Stück am vierten Glied abgebrochen, unterseits nicht befranst; das erste Glied kurz, mäßig dick, mit offener Narbe; das dritte Glied viel länger als das vierte, zweimal so lang wie das erste. Fühlerhöcker mäßig vortretend. Augen grob facettiert, stark ausgeschnitten. Stirn leicht trapezförmig. Halsschild quer, mit vier feinen Querfurchen, zwei vorderen und zwei hinteren, die zweite vordere auf der Scheibe kräftig geschwungen, und mit stumpf-konischem mittlerem Seitendorn. Decken sehr lang, apikal schief abgestutzt, im Basaldrittel längsgereiht punktiert. Kopf nicht rückziehbar. Prosternalfortsatz schmal, verrundet, an seinem höchsten Punkt mit zwei sehr kleinen, nebeneinander gelegenen Hökkern. Mesosternalfortsatz nach vorn allmählich abfallend. Metasternum von normaler Länge. Schenkel gekeult; Mittelschienen mit Dorsalfurche: Klauen gesperrt.

Typus: *brunnea* n. Diese neue Gattung steht neben *Orsidis* Pasc. im Tribus der Agniini.

Sternorsidis brunnea **n. sp.**

Untere Augenloben etwas länger als die Wangen. Halsschild mit einigen feinen Punkten besetzt. Decken apikal schief abgesetzt (die Randecke in einen sehr kleinen Dorn ausgezogen), dicht und grob punktiert, die Punkte apikalwärts feiner werdend, im Nahtdrittel längsgereiht.

Dunkelbraun, braun tomentiert.

Länge: 10 mm; Breite: 2½ mm.

Typus von Sikkim: Pedong.

---

[1]) Herr Borchmann hatte die Liebenswürdigkeit, mir die aus den Beständen der Sammlung R. Oberthür stammenden und vom Museum A. Koenig erworbenen Lamiiden zur Bestimmung einzusenden, wofür ich ihm meinen herzlichen Dank ausspreche. Unter diesem Material befinden sich über 20 neue Arten, deren Beschreibungen hier folgen. Alle Holotypen befinden sich im Museum Koenig, Bonn.

Anancylus (Paranancylus) arfakensis **n. sp.**

Dem *griseatus* Pasc. nahe stehend, aber die Wangen um die Hälfte länger als die unteren Augenloben, der Halsschild feiner punktiert, die Decken im basalen Viertel etwas feiner gekörnt, die Tomentierung eher gelblich, die braunen Deckenzeichnungen etwas ausgedehnter.

Länge: 11—16 mm; Breite 4—5½ mm.

Typus ein ♂ von Neu Guinea: Mt. Arfak. — Drei Paratypen (♂♀) idem.

Prosopocera (Alphitopola) pseudomaculosa **n. sp.**

Der *maculosa* Pasc. nahe stehend, aber der Halsschildseitendorn kleiner, die drei dunklen Halsschildscheibenlängsbinden merklich breiter, die beiden zwischen ihnen liegenden hellen Längsbinden zu je zwei Flecken reduziert, zwei prämediane und eine postmediane; die Decken einfarbig fein gelbgrau tomentiert und nur nahe der Basis, nahe dem Apikalende und nahe dem Seitenrand mit einigen kleinen gelben Flecken besetzt, das Schildchen gelb tomentiert.

Länge: 8½—11 mm; Breite: 2½—3½ mm.

Typus von Zululand, Dr. Martin leg. — Drei Paratypen idem.

Olenecamptus indicus Breun. *saigonensis* **ab. nov.**

Wie die Stammform, aber der Scheitel ohne weiße Binden, die prämediane weiße Deckenmakel basalwärts verkürzt, die beiden weißen Makeln der hinteren Deckenhälfte (eine postmediane und eine präapikale) rund.

Typus 1 ♀ von Indochina: Saigon, ex coll. Dubosc.

Falsamblymora **n. gen.**

Langgestreckt. Fühler fein, um ein Drittel länger als der Körper, unterseits kurz befranst; das erste Glied mäßig lang, ziemlich kräftig, das dritte Glied kaum länger als das vierte, merklich länger als das erste, das vierte um die Hälfte länger als eines der weiteren. Fühlerhöcker weit auseinanderstehend und kaum vortretend. Augen grob facettiert und stark ausgeschnitten. Stirn quer. Halsschild quer, mit zwei feinen Querfurchen, eine am Vorder- und eine am Hinterrand und kleinem spitz konischem, der Basis etwas genähertem Seitendorn. Decken etwas breiter als der Halsschild, apikal schwach abgestutzt. Kopf nicht rückziehbar. Prosternalfortsatz gerundet. Mesosternalfortsatz nach vorn allmählich geneigt. Metasternum von normaler Länge. Mittelhüfthöhlen geschlossen. Beine mäßig lang; die Schenkel gestielt; die Mittelschienen dorsal ausgeschnitten, die Klauen gesperrt. Der ganze Körper, die Beine und das erste Fühlerglied mit mäßig langen, abstehenden Haaren besetzt.

Typus: *tidorensis* n. Diese Gattung reiht sich neben *Amblymora* Pasc. ein.

Falsamblymora tidorensis **n. sp.**

Untere Augenloben zweimal so lang wie die Wangen. Kopf und Halsschild ziemlich dicht und fein punktiert. Decken wenig dicht und ziemlich grob punktiert.

Dunkelbraun, hellgrau tomentiert, die Punkte jeweils von einem sehr kleinen braunen Hof umgeben. Auf jeder Decke eine schmale, postmediane, braune, gebogene, apikalwärts konkave Querbinde.

Länge: 8 mm; Breite: 2⅔ mm.

Typus ein ♀ von den Molukken: Insel Tidore.

Zaeeroides florensis **n. sp.**

Das erste Fühlerglied nicht punktiert. Die unteren Augenloben etwas kürzer als die Wangen. Kopf wenig dicht und sehr fein punktiert, der Halsschild schütter und wenig fein punktiert, die Decken dicht und fein punktiert.

Rotbraun, ockergelb tomentiert. Kopf und Halsschildscheibe mit Ausnahme je einer wenig breiten ockergelben Halsschildscheibenlängsbinde fast ohne Tomentierung. Decken dicht ockergelb marmoriert und jede mit zwei sehr großen dunkelrotbraunen seitlichen Quermakeln, einer posthumeralen und einer postmedianen, deren erstere fast bis zur Naht reicht. Fühler rotbraun tomentiert und weißlich marmoriert.

Länge: 6 mm; Breite 2¾ mm.

Typus von der Insel Flores.

Sybra (s. s.) *sumbawana* **n. sp.**

Fühler so lang wie der Körper; das erste Glied kurz und dick mit stark konvexem Dorsalrand, das dritte Glied so lang wie das vierte, viel länger als das erste oder als eines der weiteren. Untere Augenloben um die Hälfte länger als die Wangen. Stirn quer, schütter und grob punktiert. Halsschild quer, dicht und wenig fein punktiert. Decken apikal schwach abgestutzt, dicht und ziemlich fein punktiert, die Punkte längsgereiht.

Dunkelbraun, grau tomentiert. Decken mit einigen unscharf ausgebildeten, ovalen, kleinen, weißlichen Flecken besetzt. Die sechs letzten Fühlerglieder rötlich, apikal verdunkelt.

Länge: 9½mm; Breite: 3 mm.

Typus von der Insel Sumbawa, leg. Colffs.

Diasybra **n. gen.**

Langgestreckt. Fühler kräftig, unterseits ziemlich dicht und kurz befranst; das erste Glied kurz und kräftig, das dritte Glied etwas länger als das vierte, merklich länger als das erste, das vierte Glied um mehr als die Hälfte länger als eines der weiteren. Fühlerhöcker auseinander stehend, kaum erhaben. Augen grob facettiert, stark ausgeschnitten. Halsschild quer, dem Vorderrand zu schmäler werdend, seitlich gerundet. Decken lang, viel breiter als der Halsschild, gewölbt, apikal schief abgestutzt, in Längsreihen punktiert. Kopf rückziehbar. Prosternalfortsatz breit gerundet. Mesosternalfortsatz breit, nach vorn allmählich geneigt. Metasternum von normaler Länge. Mittelhüfthöhlen geschlossen. Beine ziemlich kräftig, die Schenkel gekeult, die Mittelschienen dorsal ausgeschnitten, die Klauen divergent.

Typus: *ochreobasalis n.* Diese Gattung gehört zu den Apomecynini und reiht sich neben *Sybromimus* Breun. ein.

Diasybra ochreobasalis **n. sp.**

Untere Augenloben zweimal so lang wie die Wangen. Kopf und Halsschild dicht und fein punktiert. Die Decken grob punktiert, die Punkte auf jeder Decke in zehn Längsreihen angeordnet.

Dunkelbraun, dunkelrotbraun tomentiert. Auf jeder Decke eine ockergelbe Makel, die den größten Teil des Basalviertels bedeckt, aber von der Naht getrennt bleibt, und zwei sehr kleine, postmediane, weiße, seitlich nebeneinander gelegene Scheibenmakeln. Die Basis der Fühlerglieder vom dritten ab weißlich tomentiert.

Länge: 10 mm; Breite: 3½ mm.

Typus von Australien: Rockhampton.

Sphinohybolasius **n. gen.**

Langgestreckt. Fühler etwas länger als der Körper, ziemlich fein, wenig dicht und ziemlich kurz befranst; das erste Glied kurz und dick, in der Mitte noch verdickt, das dritte Glied viel kürzer als das vierte, so lang wie das erste, das vierte um zwei Drittel länger als eines der weiteren. Fühlerhöcker mäßig vortretend Augen grob facettiert und stark ausgeschnitten, die unteren Loben schmal, viel höher als breit. Stirn quer. Halsschild quer, mit zwei Querdepressionen, einer vorderen und einer hinteren, und langem, schmalem und spitzem Seitendorn sowie je einem langen, spitzen, stark zurückgebogenen Scheibendorn. Decken an der Basis etwas breiter als der Halsschild, apikal ausgeschnitten, jede mit einem ziemlich hohen, kurzen, postbasalen Längskamm auf der Scheibe, der in eine vortretende Spitze ausläuft, mit einem wenig vortretenden, kurzen Längskamm in

der Mittelregion, mit einem Längskamm nahe dem Seitenrand, der die beiden vorderen Drittel durchläuft und im basalen Viertel von einem feinem Längskamm an seinem Innenrand begleitet wird. Die apikale Nahtecke vortretend, die Randecke in einen langen, spitzen Dorn ausgezogen. Kopf nicht rückziehbar. Prosternalfortsatz gerundet. Mesosternalfortsatz nach vorn allmählich geneigt. Metasternum von normaler Länge. Mittelhüfthöhlen geschlossen. Beine mäßig lang; die Schenkel gestielt, die Mittelschienen dorsal ausgeschnitten, die Klauen gesperrt. Durchwegs mit langen, abstehenden Haaren besetzt.

Typus: *spinicollis* n. Die Gattung reiht sich neben *Hybolasius* Pasc. ein.

Spinohybolasius spinicollis n. sp.

Die unteren Augenloben merklich länger als die Wangen. Halsschild spärlich und sehr fein punktiert. Decken schütter und in den beiden vorderen Dritteln sehr fein gekörnt.

Dunkelbraun, braun tomentiert. Decken mit einigen wenig deutlichen, dunkleren, braunen Flecken; die fünf letzten Fühlerglieder apikal in zunehmendem Ausmaß dunkler.

Länge: 7 mm; Breite: 2 mm.

Typus von Neuseeland.

Cristhybolasius n. gen.

Langgestreckt. Fühler fein, etwas länger als der Körper, unterseits spärlich und kurz befranst; das erste Glied kurz und dick, mit stark konvexem Dorsalrand, das dritte Glied so lang wie das vierte, viel länger als das erste, etwas länger als eines der weiteren. Fühlerhöcker einander genähert und stark vortretend. Augen grob facettiert und stark ausgeschnitten. Stirn angedeutet trapezförmig. Halsschild quer mit einem stumpf-konischen, der Basis genäherten Seitenhöcker und je einem hohen spitzen, stark zurückgebogenen Scheibenhöcker. Decken merklich breiter als der Halsschild an seiner breitesten Stelle, apikal verrundet, jede Decke mit einem kurzen und sehr hohen postbasalen Längskamm auf der Scheibe. Kopf nicht rückziehbar. Prosternalfortsatz verrundet. Mesosternalfortsatz nach vorn allmählich geneigt. Metasternum von normaler Länge. Mittelhüfthöhlen geschlossen. Beine mäßig lang; die Schenkel gestielt, die Mittelschienen dorsal ausgeschnitten, die Klauen gesperrt.

Typus: *mediofasciatus* n. Die Gattung steht neben *Hybolasius* Pasc.

Cristhybolasius mediofasciatus n. sp.

Die unteren Augenloben viel kürzer als die Wangen. Kopf wenig dicht und sehr fein punktiert. Halsschild sehr dicht und eher grob punktiert. Dekken in den beiden vorderen Dritteln dicht und ziemlich grob punktiert, im apikalen Drittel sehr fein. Die Seitenteile der Unterseite schütter und fast grob punktiert.

Dunkelbraun, hellbraun mit etwas ockergelb und weißlich untermischt, tomentiert. Auf dem Halsschild eine schmale ockergelbe Längsbinde. In Deckenmitte eine breite weiße Querbinde, die den Seitenrand nicht ganz erreicht. Das Apikaldrittel der Schienen und die Tarsen dunkelbraun. Das Apikalviertel der Fühlerglieder vier bis acht, die Apikalhälfte der Glieder neun und zehn und das elfte Glied mit Ausnahme der Basis dunkelbraun.

Länge: 7½ mm; Breite: 3 mm.

Typus von Australien: Queensland

Anandra latevittata n. sp.

Die fünf ersten Fühlerglieder unterseits dicht und lang befranst, das dritte Glied etwas länger als das vierte oder erste. Untere Augenloben so lang wie die Wangen. Kopf und Halsschild schütter sehr fein punktiert. Decken sehr dicht und sehr fein punktiert, apikal sehr schwach abgestutzt.

Rot — rotbraun. Hinterkopf und Halsschild mit drei breiten Längsbinden: eine gelbliche mittlere und je eine weiße seitliche. Schildchen gelb tomentiert. Jede Decke mit drei Längsbinden: eine schmale gelbliche an der Naht, eine breite

gelbliche auf der Scheibe und eine weniger breite weiße am Seitenrand, Unterseite und Beine fein weißlich tomentiert, die Mes- und Metepisternen dicht weiß tomentiert.

Länge: 18 mm; Breite: 4½ mm.

Typus von Indochina.

Spinostenellipsis **n. gen.**

Langgestreckt. Fühler fein, um die Hälfte länger als der Körper, unterseits wenig dicht und mäßig lang befranst; das erste Glied wenig lang und wenig dick, das dritte Glied viel länger als das vierte, um die Hälfte länger als das erste, seiner ganzen Länge nach sehr leicht verdickt, das vierte viel länger als eines der weiteren. Die Fühlerhöcker weit auseinanderstehend und wenig vortretend. Augen ziemlich grob facettiert und stark ausgeschnitten. Stirn quer. Halsschild stark quer, mit zwei Querdepressionen, einer vorderen und einer hinteren, und einem kleinen spitz-konischen Seitendorn. Decken etwas breiter als der Halsschild an seiner breitesten Stelle, apikal gerundet, nur bis etwas hinter der Mitte punktiert. Kopf nicht rückziehbar. Prosternalfortsatz gerundet. Mesosternalfortsatz nach vorn allmählich geneigt. Metasternum von normaler Länge. Mittelhüfthöhlen geschlossen, Beine mäßig lang, die Schenkel gestielt, die Mittelschienen mit leichter Dorsalfurche. Klauen gesperrt.

Typus: *borchmanni* n. Diese Gattung schließt sich *Stenellipsis* Bat. an.

Spinostellipsis borchmanni **n. sp.**

Wangen fast zweimal so lang wie die unteren Augenloben. Kopf und Halsschild dicht und sehr fein punktiert. Decken dicht und bis etwas über die Mittellinie, weniger fein punktiert die Punkte längsgereiht.

Rot, spärlich strohgelb tomentiert, diese Tomentierung auf den Decken zu zahlreichen Sprenkeln verdichtet.

Länge: 6mm; Breite: 2mm.

Typus von Australien.

Carinoclodia **n. gen.**

Langgestreckt. Fühler fein, um die Hälfte länger als der Körper, unterseits schütter, kurz befranst; das erste Glied lang und dünn, das dritte Glied kaum länger als das vierte, viel länger als das erste, das vierte um die Hälfte länger als eines der weiteren. Fühlerhöcker auseinanderstehend und kaum vortretend. Augen ziemlich grob facettiert und stark ausgeschnitten. Stirn quer. Halsschild quer, mit zwei breiten, leichten Querdepressionen, einer vorderen und einer hinteren, einem sehr kleinen konischen Seitenhöcker etwas hinter der Mitte und mit einem kleinen konischen Scheibenhöcker. Decken viel breiter als der Halsschild, apikal sehr leicht abgestutzt, längsgereiht punktiert und jede mit drei Längskämmen: ein kurzer basaler auf der Scheibe, der nach der Mitte nochmals deutlicher wird, ein von der Schulter ausgehender, der am Beginn des Apikaldrittels auf der Scheibenmitte endet und einer neben dem Seitenrand. Kopf nicht rückziehbar. Prosternalfortsatz wenig schmal, verrundet, grob punktiert. Mesosternalfortsatz nach vorn allmählich geneigt. Metasternum von normaler Länge. Mittelhüfthöhlen geschlossen. Beine ziemlich lang; die Schenkel gekeult, die Mittelschienen dorsal ausgeschnitten, die Klauen gesperrt. Die Schienen mit abstehenden Haaren besetzt.

Typus: *anacyloides* n. Diese Gattung reiht sich neben *Clodia* Pasc. ein.

Carinoclodia anacyloides **n. sp.**

Untere Augenloben etwas länger als die Wangen. Kopf dicht und fein punktiert. Halsschild sehr dicht und ziemlich grob punktiert. Decken grob punktiert, die Punkte längsgereiht.

Rotbraun, seidig strohgelb tomentiert. Beine und Fühler rot; ein breiter Mittelring auf den Vorderschenkeln, das Apikaldrittel der Schienen und die Tarsen, schwarzbraun. Das Apikalviertel der Fühlerglieder 4 und 5 und die weiteren Glieder, außer an der Basis, dunkelbraun; die Basis der Glieder 6 bis 11 weißlich tomentiert.

Länge: 10 mm; Breite: 3⅔ mm.

Typus ein ♂ von den Molukken: Insel Halmaheira.

Goephanes (s. s.) *transversepictus* **n. sp.**

Dem *obliquepictus* Fairm. nahe stehend, aber der Halsschild dicht und fein längsgerieft, das Schildchen nicht weißlich eingefaßt; auf den Decken die zweite, weißliche, schiefe Längsbinde am Seitenrand erst etwas vor der Deckenmitte beginnend, die dritte durch eine ziemlich breite, weißlichgraue, praeapikale Querbinde ersetzt; Basalhälfte des vierten Fühlergliedes weißlich tomentiert.

Typus von Madagaskar: Mt. D'Ambre.

Excentrus (Camptomyme) subvariegatus **n. sp.**

Dem *variegatus* Duv. nahe stehend, aber kleiner, die unteren Augenloben zweimal so lang wie die Wangen, auf dem Halsschild eine vortretende Seitenbeule vor dem Seitendorn; die Körpertomentierung weißlich.

Länge: 3—3²/₃ mm; Breite: 1—1¹/₂ mm.

Typus von Obock: Djibouti, Dr. Martin. — Ein Paratypus idem.

Acartus bituberosus **n. sp.**

Dem *penicillatus* Aur. nahe stehend, aber das erste Fühlerglied dicker, schütter und fein punktiert, die unteren Augenloben etwas kürzer als die Wangen, der Halsschild weniger quer, schütterer punktiert, der Seitendorn kleiner und konisch, die Decken apikal verrundet, schütter und sehr grob punktiert, jede mit hoher Beule an Stelle des postbasalen Haarfascikels, die Seitenteile der Unterseite dicht und fast grob punktiert, die Tomentierung abweichend.

Dunkelrotbraun, weißlich tomentiert, die Punkte im Apikaldrittel der Decken von je einem sehr kleinen kahlen Hof umgeben, die Apikalhälfte der Fühlerglieder drei bis acht und die Glieder neun bis elf außer an der Basis dunkelbraun tomentiert.

Länge: 8mm; Breite: 3 mm.

Typus von Zululand, Dr. Martin.

Nitocris (Cicatonitocris) senegalensis Serv. *fuscoapicalis* **ab. nov.**

Wie die Stammform, aber das fünfte Abdominalsegment durchwegs schwarzbraun.

Typus ein ♀ von Senegal.

Obereopsis borchmanni **n. sp.**

Äußerst langgestreckt. Fühler etwas länger als der Körper, das dritte Glied merklich kürzer als das vierte, merklich länger als das erste. Untere Augenloben fünfmal so lang wie die Wangen (♂). Stirn etwas breiter als einer dieser Loben. Kopf und Halsschild sehr dicht und sehr fein punktiert. Halsschild so lang wie breit. Decken dreieinhalbmal so lang wie der Kopf und der Halsschild zusammen, apikal ausgeschnitten (die Nahtecke in einen sehr kleinen Dorn, die Randecke in einen spitz-dreieckigen Lappen ausgezogen), dicht und grob punktiert, die Punkte längsgereiht, apikal sehr fein werdend. Hinterschenkel den Hinterrand des dritten Abdominalsegmentes erreichend.

Gelbrot, fein gelblich tomentiert. Kopf und fünftes Abdominalsegment schwarz. Der Seitenteil der Decke außer im basalen Fünftel, der Nahtstreif außer im basalen Viertel und der apikale Deckenteil gebräunt. Hinterschienen und Dorsalfläche der Vorder- und Mittelschienen sowie die Tarsen dunkelbraun. Die 5 ersten Fühlerglieder schwarz, die Glieder 6 bis 9 rot (die beiden letzten Glieder fehlen bei dem einzigen Exemplar).

Länge: 14mm; Breite: 2 mm.

Typus ein ♂ von Sikkim: Pedong.

Astathes velata Thoms. *partenigriventris* **ab. nov.**

Wie die Stammform, aber der Nahtstreif der vorderen Deckenhälfte ebenfalls violett und das vierte Abdominalsegment mit je einer großen schwärzlichen Quermakel, die weder die Mittellinie noch den Seitenrand erreicht.

Typus von Sumatra.

Anschrift des Verfassers: Dr. phil. Stephan von Breuning, 7, Rue Durantin, Paris XVIIIe.

6. Anthribiden

Von

PAUL WOLFRUM, Ohrdruf in Thüringen

(mit einer Abbildung)

Tophoderes fuscoareatus sp. nov.

So groß und breit wie *T. compacti* Fairm., aber weniger konvex; die Behaarung gemischt aus ockergelben, lehmfarbenen und grauen Härchen, Flügeldecken mit großer gemeinsamer schwarzbrauner rundlicher Makel und Haarbüscheln; Halsschild mit spitzen Hinterecken; Rüssel und Stirn gekielt, Rüssel kürzer als breit; Pygidium doppelt so breit wie lang; Hinterbrust des ♂ in der Mitte graugelb behaart, Hinterleib des ♂ in der Mitte mit Tuberkel, Analsegment des ♀ mit Querkiel.

Rüssel kürzer als breit, leicht konvex, zur Spitze schwach erweitert, Vorderrand mit kleinem Sinus; Fühler die Basis der Flügeldecken erreichend (♂) oder sehr wenig kürzer (♀), Glied 3 ⅓ länger als 2, 3 so lang wie 4, 4 länger als 5, 5—8 an Länge abnehmend, 8 wenig kürzer als 5, 9 dreieckig, 1½ mal so lang wie breit, 10 dreieckig, so lang wie breit, 11 länglich rund. Halsschild doppelt so breit wie lang, an den spitzen Ecken etwa so breit wie die Flügeldecken, Seitenrand vor der Basis ausgebuchtet, dann stumpf verrundet und zur Spitze stärker verengt mit leichter Einschnürung vor dem Vorderrand, Spitze des Halsschilds etwas schmäler als die halbe Basis; Querkiel vor dem Schildchen am weitesten von der Basis entfernt, in der Außenhälfte subbasal, in der Mitte mit schwacher stumpfwinkliger Ecke nach vorn, daneben sehr schwach konkav und nach einer schwachen konvexen Biegung halbwegs zwischen Mitte und Seite ziemlich gerade schräg nach hinten zur spitzen Basalecke verlaufend; die Basalecke gebildet vom Basalrand und der Basallateralcarinula; der Querkiel trifft in kurzer Entfernung davor auf den Seitenrand; Oberseite des Halsschilds schwach konvex, wenig uneben, nur vor dem Querkiel und vor der Mitte schwach eingedrückt, diese Eindrücke beiderseits der Mitte undeutlich verbunden; in der Mitte eine schwache Beule, die seitlichen Beulen und der Seitenzapfen nur in Spuren angedeutet. Flügeldecken wenig länger als breit, Vorderrand stark bikonvex, am Basalrand kräftig niedergedrückt, Basal- und Schulterbeulen gut entwickelt, mit Punktreihen; Zwischenräume flach, an den Haarbüscheln manchmal leicht gebeult, am Absturz an der Vereinigung des 3. und 5. Zwischenraums ein deutlicher Höcker; im 3. Zwischenraum 3 etwa gleichgroße Büschel (postbasal, median und postmedian) sowie ein kleines am Absturz; die hintere Seite des ersten Büschels, das 2. und die Vorderseite des 3. liegen im dunklen Mittelfeld, im 5. Zwischenraum außer einem kleinen Büschel in dem helleren Basalfeld 2 dunkle Büschel (antemedian und postmedian) und außerdem 2 helle Büschel am und im Absturz, das größere Büschel am Beginn des Absturzes, im 7. Zwischenraum 6—7 kleine Büschel, die mittleren das dunkle Zentralfeld begrenzend und daher innen schwarz, außen hell behaart, im 9. Zwischenraum ein helles Büschel gleichstehend mit dem 3. im 3. Zwischenraum, auch in der Mitte der Naht einige kleine erhöhte schwarze Haarflecken. Die Behaarung der Ober- und Unterseite bräunlichgelbgrau; auf den Flügeldecken ein schwarzbrauner Zentralfleck mit konvexem Vorder- und konkavem Hinterrand, die Begrenzung im Bogen von der Naht über den Hinterrand der Subbasalbeule bis zum 7. Zwischenraum verlaufend, an diesem entlang zum Beginn des Absturzes, dann konkav einspringend zur Naht; diese in der Apicalhälfte hell gefleckt. Kopf auf der Oberseite einförmig bräunlichgelbgrau, an Wangen, Schläfen und Unterseite schwarzbraun. Der Halsschild größtenteils wie der Kopf gefärbt, aber folgende Teile dunkelbraun: die Seiten in der vorderen Hälfte in Fortsetzung der dunklen Schläfen, je ein länglicher Fleck beiderseits der Mittellinie von der Basis bis nahe zur Mitte und

einige kleine diffuse Wische. Auf den Flügeldecken das Basal- und Seitenfeld etwa wie Kopf und Halsschild gefärbt, das Apicalfeld, etwas heller besonders an der Begrenzung gegen die schwarze Mitte; kleine dunkle Flecken auf den abwechselnden Zwischenräumen; die Körperunterseite in der Mitte mehr oder weniger dunkel, nach den Seiten zu allmählich heller, die Seiten des Bauches mit je 2 undeutlichen Reihen verwaschener dunkler Flecken. Der Mesosternalfortsatz breit, konkav und kurz; Punktierung fehlt auf der ganzen Unterseite. Die Schenkel an Basis, Mitte und vor der Spitze braun, die Tibien an der äußersten Basis, in der Mitte und an der äußersten Spitze; an den dunklen Tarsen ist die Apicalhälfte des 1. Gliedes und die Mitte des Klauengliedes grau.

♂: Das Metasternum in der Mitte mit einem gelbgrauen gegabelten Haarfleck; das 1. Bauchsegment in der Mitte vor dem Hinterrand mit einer kleinen undeutlichen Tuberkel, das 2. Segment mit zwei querstehenden einander genäherten Tuberkeln, das 3. Segment mit einer eingekerbten, queren Tuberkel, das 4. Segment mit einer kleinen Tuberkel.

♀: Das Analsternit im basalen Drittel mit einem Querkiel, der Teil zwischen Kiel und Spitze abgeplattet und dicht rotbraun behaart, die seitlichen Ecken rötlichgrau. Länge mit Kopf: 13,0—15,0 mm, Breite: 6,5—6,8 mm.

Madagaskar. 1 ♂ ohne näheren Fundort (Typus), 1 ♀ Moramanga, beide in coll. mea; 1 ♀ Antsianaka, in Mus. A. Koenig aus Slg. R. Oberthür 7.92. Von *sicorae* Jord. ist die neue Art durch die spitzen Basalecken des Halsschilds sofort zu unterscheiden.

Tophoderes marmoreus immaculatus **ssp. nov.**

♂: Wie *M. marmoreus* Fairm., aber die dicht weißbehaarten Tibien ohne braunen Mittelring, höchstens an den Vordertibien mit Spur eines bräunlichen Flecks.

3 ♂♂. Madagaskar, Antsianaka, 7.92, Slg. R. Oberthür in Mus. A. Koenig.

Derisemias martini **sp. nov.**

♂♀ der *D. picticollis* Jord. ähnlich, aber die an der Spitze des Halsschilds gelegene weiße Zeichnung nicht aus Linien zusammengesetzt, Rüssel vorn stärker ausgebuchtet, Mittelkiel kurz und undeutlich, Querkiel des Halsschilds an den Seiten stärker nach hinten gebogen.

Die weiße oder gelbgraue Zeichnung an der Spitze des Halsschildes einen mehr oder weniger zusammenhängenden Fleck bildend, der an der Vorderseite der beiden Buckel beginnt und sich verschmälernd bis zum Spitzenrand reicht; manchmal in Teile aufgelöst und dann aus je einem Fleck vor den Buckeln und einem Mittelteil bestehend. Die Scheibe der Flügeldecken hellbraun (Typus) bis dunkelbraun, die Haarbüschel etwas größer als bei *picticollis* (nur 1 Vergleichsexemplar). Fühlerglied 2 kürzer und schmäler als 1, dicker und kürzer als 3, Glied 3 $1^1/_2$ mal so lang wie 2; 4 und 5 etwas kürzer als 3; 6—8 etwa gleichlang, einzeln kürzer als 5, 3 mal so lang wie dick. Das Analsegment des ♂ hat eine umrandete, mit Haaren ausgefüllte Doppelgrube.

Länge: 5,0—7,0 mm.

Eine kleine Serie: Natal, coll. Dr. Martin in Slg. R. Oberthür in Mus. A. Koenig.

Hucus pygidiopilis Wolfr.

Die Art ist nach 2 ♀♀ aus Java beschrieben worden; die vorliegenden 2 ♂♂ aus Borneo stimmen damit gut überein und gehören zweifellos zu dieser Art. Die Fühler der ♂♂ sind länger als die der ♀♀, bei einem Exemplar doppelt so lang wie der Körper, beim anderen wenig länger als der Körper; Analsternit und Pygidium etwas kürzer, auf letzterem fehlt die bürstenartige Behaarung.

Lemuricedus argyrodes **sp. nov.**

♀♀: In Struktur dem *L. audouini* Fährs., in Zeichnung dem *L. madagascariensis* Faust ähnlich; Rüssel wenig schmäler und der erweiterte Teil wenig kürzer, Halsschild in der Mitte stärker eingedrückt und mit bikonvexer Querfurche, die Haarbüschel der Flügeldecken vor der Spitze des 7. Zwischenraumes einander mehr genähert, von *L. madagascariensis* durch die Struktur des Rüssels und Halsschilds verschieden.

Die helle Zeichnung auf Halsschild und Flügeldecken bei der neuen Art fast ebenso angeordnet wie bei *madagascariensis,* aber in der Farbe etwas verschieden: Rüssel, Wangen, Augenränder und ein kleiner Fleck am hinteren inneren Augenrand rötlichgelbgrau oder gelbgrau, Schläfen, Scheitel und ein länglicher Fleck auf der Stirn braun; das große helle Mittelfeld des Halsschildes, gleichfarbig mit dem Rüssel, hinter dem Kiel verengt, am Kiel und in der Mitte seitlich geeckt; je 2 kleine braune Flecken vor dem Kiel und am Spitzenrand einschließend; die Seiten des Halsschilds dunkelbraun, besonders an der Grenze zur hellen Mitte, aber nicht so gleichförmig wie bei *madagascariensis;* in ihm einige verwaschene gelbgraue Flecken, deren einer hinter dem Kiel in einiger Entfernung vom Seitenrand, der andere, meist deutlichere am Ende des Seitenkiels liegt. Die Flügeldecken dunkelgrau, bei gut erhaltenen Stücken silbrig glänzend, mit Ausnahme der dunkelbraunen dreieckigen Seitenmakel, deren innere Begrenzung unter der Schulterbeule beginnt und ziemlich geradlinig über die hinteren Ränder der antemedianen Tuberkel im 5. Zwischenraum und der submedianen Tuberkel im 3. Zwischenraum, dann quer zum Nahtstreifen, die Naht selbst freilassend, auf dem Nahtstreifen ein kurzes Stück apicalwärts und dann quer etwas unregelmäßig am Vorderrand der am Absturz liegenden Tuberkel im 5. und 7. Zwischenraum zum Seitenrand verläuft; die hintere Hälfte des Seitenrandes mehr oder weniger verschwommen gelblichgrau, das grausilbrige Apicalfeld mehrere kleine schwarzbraune Flecken einschließend; auch auf der Naht ein kleiner dunkler Fleck.

Unterseite mehr oder weniger lebhaft gelbgrau mit verwaschenen braunen Flecken, auf dem Abdomen je 2 Reihen solcher Flecke, deren innere Reihe meistens deutlicher ist; Zeichnung der Beine wie üblich. Die Entfernung vom Vorderrand der Fühlergrube zur Vorderecke des Rüssels größer als bis zum Auge, bei *audouini* etwa gleichlang. Der verhältnismäßig tiefe Eindruck des Halsschilds auf der Mittellinie vor und hinter der Querfurche mit einer schwachen Erhebung, die seitliche Begrenzung des Eindrucks wulstig, mit Andeutung einer Beule in der Mitte. Die Punktierung schwach, auch auf der Unterseite an den Seiten des Pro- und Metathorax.

♂: Metasternum stark konvex und samtartig gelblichgrau, bei gewissem Licht fast fleckenartig behaart; Abdomen von der Seite gesehen stark konkav, die Segmente 2—4 sehr kurz und kaum so lang wie das Analsegment, dieses mit einer tiefen wulstig begrenzten Längsfurche; bei *audouini* das Analsternit mit stumpfer Beule, die nicht oder höchstens andeutungsweise durch eine Rinne geteilt. Bei einem vorliegenden kleinen ♂ sind die angeführten sekundären Geschlechtsmerkmale sehr schwach entwickelt.

Länge: 9,0—12,0 mm.

Madagaskar, Antsianaka, 7,92, (Typus), 2 ♂ + 2 ♀; S. Baie Antongil 1 ♀, Slg. R. Oberthür in Mus. A. Koenig.

Phaenotherion capense **sp. nov.**

♂ u. ♀ braunschwarz oder rotbraun, sehr spärlich weißlich behaart, Rüssel ohne Mittelkiel, Fühler einfach, Halsschild stark punktiert, Querkiel konkav, ohne Seitenkiel; Flügeldecken ohne abgekürzte Punktreihe an der Basis neben der Naht.

Gestalt wie bei *pulskyi* Friv. und *knirschi* Breit., aber kleiner. Schwärzlich bis rotbraun, glänzend, Fühler und Beine rötlich, die sehr spärliche weißliche Behaarung an den Seiten des Halsschilds und der Flügeldecken manchmal undeutlich verdichtet, auf der Mitte der Oberseite fehlend (abgerieben?). Rüssel doppelt so breit wie lang, zur Spitze sehr schwach erweitert, Vorderrand in der Mitte kaum mit Sinus, an der Basis in der Mitte eingedrückt, ebenso wie der Kopf mit dichten fünfeckigen gekernten Punkten; Augen sehr kurz oval, undeutlich abgestutzt; Abstand zwischen Auge und Fühlergrube so groß, wie das 3. Fühlerglied dick; Fühler bis an die Basis des Halsschilds reichend, Glied 1 und 2 verdickt, 3 etwas kürzer und kaum halb so dick wie 2, 3—8 an Länge abnehmend und an Dicke leicht zunehmend; Keule dreigliedrig (auch beim Männchen), lose, etwas dicker als 2, 9 wenig kürzer als 2, wenig länger als breit, verrundet dreieckig, 10 so lang wie breit oder schwach quer, 11 langoval, leicht schmaler als 10, fast doppelt so lang wie breit. Halsschild wenig breiter als lang, stark konvex, mit gerundeten Seiten, zur Basis und Spitze stark verengt, größte Breite in der Mitte, Basis wenig breiter als die Spitze, Punktierung etwas stärker, aber nicht

ganz so dicht wie auf dem Kopf, die Zwischenräume der Punkte nicht gerunzelt, eben, glänzend, teilweise so groß wie die Punkte selbst; Querkiel stark konkav, in der Mitte undeutlich gewinkelt und von der Basis so weit wie Fühlerglied 8 + 9 lang, an der Vereinigung mit der Basallateralcarinula doppelt so weit entfernt, ohne Seitenkiel. Flügeldecken breiter als der Halsschild, bauchig kugelig, Länge: Breite = 5:4, ohne Subbasalschwellung und Schulterhöcker, Basal- und Seitenrand fast ohne Winkel ineinander übergehend, Punkte in den Reihen größer als auf dem Halsschild, Zwischenräume schwach konvex, glatt, glänzend, ohne die überzählige Punktreihe neben der Naht an der Basis, die die europäischen Arten haben. Pygidium halbkreisförmig. Unterseite auf dem Prothorax mäßig dicht und grob, an den Seiten des Mesometathorax spärlich grob punktiert, Abdomen fast unpunktiert mit Ausnahme einiger feiner Punkte an der Basis der Segmente.

Auf dem Prothorax der Raum vor den Hüften so breit wie die Hüften, Mittelhüftenfortsatz schmal, fast parallel, abgestutzt; Beine rötlich, Schenkel manchmal stellenweise schwärzlich, Tarsen wenig länger als die halbe Schiene, 1. Tarsenglied doppelt so lang wie breit, Glied 2 und 3 etwas breiter und ausgerandet, Klauenglied länger als 1.

Den europäischen Arten ähnlich, aber kleiner, kaum behaart, Rüssel kürzer und ungekielt, Fühlerkeule des ♂ nicht vergrößert.

Länge: 1,8—2,6 mm.

Eine Serie: Cape Town, coll. Dr. Martin, Slg. R. Oberthür in Mus. A. Koenig.

Zygaenodes Pasc.

In Ent. Mitt. XI, 1922, Nr. 2 p. 56 sind bei der Gegenüberstellung der sekundären Geschlechtsmerkmale von *Zyg. wollastoni* Pasc. die Zeichen für ♂ und ♀ irrtümlich vertauscht worden. Es muß also heißen: „♀ Fühler kürzer etc. und „♂ Fühler sehr schlank" etc.

Eusphyrus punctatus **sp. nov.**

♂: Dem *scutellaris* Jord. von Brasilien in Zeichnung und Färbung sehr ähnlich. Die Scheibe der Flügeldecken vom Scutellarfleck bis zum braunen anteapicalen Querband mehr oder weniger zusammenhängend grauweiß, ebenso ein über die Naht ziehender Querfleck auf dem Absturz; die Seiten der Flügeldecken und die Subbasalschwellung vorherrschend braun; Rüssel und Stirn gleichmäßig grau variiert (bei *scutellaris* ist die Stirn in der Mitte braun). Halsschild weniger gefleckt als bei *scutellaris*, mehr grau variiert, besonders an den Seiten; auf der Scheibe mit einzelnen sehr kleinen grauen Wischen; außerdem noch folgende Unterschiede: bei *punctatus* **sp. nov.** der Halsschild etwas runzlig punktiert, auf der Scheibe mit einzelnen Längsrunzeln; Pygidium (♂) zur Spitze leicht gerundet verengt, Spitze flach verrundet, Abdomen an den Seiten der Basis und den Seiten des Metathorax mit einzelnen großen Punkten, in der Mitte dicht und fein punktiert; bei *scutellaris* Jord., von dem mir 1 ♀ zum Vergleich zur Verfügung steht, ist der Halsschild dicht und fein punktiert, ohne Längsrunzeln auf der Scheibe; Pygidium (♀) zur Spitze geradlinig verengt, Spitze fast gerade abgestutzt; Abdomen und Seiten des Metathorax überall fein und dicht punktiert.

Länge: 2,4—2,7 mm.

3 ♂♂. Columbien, Slg. R. Oberthür (coll. E. Martin) in Mus. A. Koenig.

Tropiderinus sporadicus **sp. nov.**

♂♀: Etwas breiter als *plintherioides* Karsch., schwarzbraun, stellenweise rötlich, spärlich gelb behaart; zwischen der schwer erkennbaren dunklen kurzen Grundbehaarung einzelne gelbe längere Härchen eingestreut, die an folgenden Stellen verdichtet auftreten: am oberen und unteren Augenrand, strichförmig auf der Mitte des Scheitels, auf dem Halsschild (in Form einer mehr oder weniger vollständigen dünnen Mittellinie), hinter dem Kiel 1 medianer und 2 sublaterale Flekken, von denen die seitlichen mehr oder weniger diffus sind, auf dem Schildchen, auf den Flügeldecken (je ein punktförmiger Fleck an der Basis des 5. Zwischenraumes und vor der Mitte im 4. Zwischenraum), am Seitenrand des Pygidium, an der Vorderseite der Vorderhüften und den Episternen der Mittelbrust; außerdem sind

auf den Seitenhälften des Halsschilds und der Flügeldecken sowie am Absturz, Prothorax und Hinterrand des Metathorax die gelben Härchen zahlreicher und oft sprenkelartig verdichtet.

Rüssel zur Spitze gerundet, mäßig erweitert, Länge: Breite =8:6 (♂) oder 8:7 (♀), Vorderrand flach und breit ausgerandet, runzlig punktiert, mit Mittelkiel, der vor der Spitze plötzlich verschwindet; der obere Rand der Fühlergrube kielförmig schräg nach unten bis nahe zum Auge fortgesetzt; Kinn mit Mittelkiel; Fühler die Mitte der Flügeldecken erreichend (♂) oder etwas kürzer (♀), Glied 3 der Fühler am längsten, 2 halb so lang wie 3, 4—8 an Länge abnehmend, 8 = 2, 9 dreieckig, doppelt so lang (♂) oder 1½mal so lang (♀) wie breit, 10 so lang wie breit (♂) oder quer (♀), 11 rundlich; Augen oval, fast doppelt so lang wie breit, undeutlich abgestutzt, Stirn hinten fast doppelt so breit wie vorn. Halsschild sehr dicht und feiner als der Kopf punktiert, Breite: Länge = 8:5, von der breitesten Stelle am 1. Drittel konisch nach vorn verengt, gleichmäßig gewölbt, vor dem Kiel und der Spitze kaum merklich niedergedrückt; Querkiel fast gerade, vollkommen verrundet in den Seitenkiel übergehend. Flügeldecken etwa 1½mal so lang wie breit, parallel, mit gerader Basis, äußerst fein etwas rauh wie *plintherioides* punktiert, Subbasalschwellung und Eindruck hinter ihr sehr schwach, aber deutlicher als der Schulterhöcker.

Die Punktierung auf der Unterseite des Kopfes und am Prothorax etwa so stark wie auf der Oberseite des Kopfes, der Metathorax auch kräftig, aber weitläufiger punktiert, die Zwischenräume chagriniert; Abdomen undeutlich, fein und weitläufig punktiert, Zwischenräume chagriniert und lederartig; der Raum vor den Vorderhüften kaum länger als der Durchmesser der Hüften. Beine sehr dünn behaart.

Von *plintherioides* Karsch, dessen Zeichnung weiß und ausgedehnter ist, unterscheidet sich die neue Art, abgesehen von der Farbe, durch kürzeren und gekielten Rüssel, längere Augen, längere Fühler, konisch verengten Halsschild, Mangel an Unebenheiten auf dem Halsschild, fast geraden Querkiel, kürzeren Prothorax vor den Vorderhüften und durchschnittlich stärkere Punktierung.

Länge: 4,5—5,5 mm.

Eine kleine Serie: Madagaskar 7. 1893, aus Slg. R. Oberthür in Mus. A. Koenig.

Epitaphius menoides **sp. nov.**

♂♀: Dem *nigropictus* Fairm. nahe; Rüssel, Kopf, die Mitte des Halsschilds, Flügeldecken zum größten Teil und Pygidium weiß behaart; auf den Flügeldecken eine braune dünne mondförmige Querbinde hinter der Mitte entweder zusammenhängend oder in Flecken aufgelöst; Halsschild in der Mitte eingedrückt, mit 3 Beulen; Querkiel in der Mitte konkav, seitlich der Basis parallel, dann im Bogen schräg nach unten gerichtet; Bauch des ♂ in der Mitte abgeplattet und dichter behaart.

Die weiße Behaarung der Oberseite ziemlich dicht, leuchtend, und nur spärlich gelbbraun variiert, die Seiten des Halsschilds braun, die Grenze zur hellen Mitte unscharf, besonders in der vorderen Hälfte; auf den Flügeldecken die schwarzbraune Makel hinter der Mitte einen nach vorn offenen mehr oder weniger in Flecken aufgelösten Bogen vom 5. Zwischenraum über die Naht hinweg bildend, außerdem an der Naht nahe der Spitze noch ein kleiner schwarzbrauner Fleck; der vordere abfallende Teil der Subbasalbeule und die Schulterbeule braun wie die Seiten des Halsschilds, die Seiten der Flügeldecken in der vorderen Hälfte stärker gelbbraun variiert und daher leicht verdunkelt erscheinend; dieses Feld bildet ungefähr ein Dreieck von der Schulter zur Spitze der dunklen Mittelmakel und von da gerade zum Seitenrand. Der 3. und 5. Zwischenraum schwach konvex, die abwechselnden Zwischenräume hier und da, besonders im apicalen Drittel, undeutlich gelbbraun gefleckt. Fühler wie bei *nigropictus*, ¾ so lang wie der Körper (♂) oder etwas kürzer (♀); Augen abgestutzt, Kopf und Seiten des Halsschilds gerunzelt punktiert, Eindruck des Halsschilds chagriniert und äußerst fein punktiert; im Eindruck befinden sich 2 Reihen von Runzeln vom Querkiel nach vorn am Buckel vorbei bis zum Ende der Depression; bei *nigropictus* ist diese Depression runzlig punktiert; der Querkiel in der Mitte einen breiten sehr stumpfen Winkel nach hinten bildend, dann gerade und im Bogen in den Seitenkiel übergehend; dieser schräg nach unten gerichtet und kürzer als bei *nigropictus*.

Prothorax auf der vorderen Hälfte runzlig, Metathorax an den Seiten in der Mitte einfach und schwächer, Abdomen nicht punktiert; Pro- und Mesothorax spärlich, Metathorax und Abdomen dichter grau behaart, Abdomen in einiger Entfernung vom Seitenrand mit einer undeutlichen Reihe verwaschener bräunlicher Flecken; Abdomen des ♂ schwach abgeplattet und dort dichter, samtartig, etwas dunkler als an den Seiten behaart; Schenkel an der Außenseite und Spitze, Schienen mit Ausnahme der äußersten Basis und Spitze, 1. Tarsenglied, Spitze des 2. Gliedes der Vorder- und Mitteltarsen und das ganze 2. Glied der Hintertarsen weiß behaart. Länge: 9,0—11,0. 4 ♂♂ und 1 ♀. Madagaskar, Antsianaka, 7.92, Slg. R. Oberthür in Mus. A. Koenig.

Länge: 9,0—11,0 mm.

Der Eindruck auf dem Halsschild ist ähnlich wie bei *nigropictus* Fairm. (*decoratus* Jord.), die Bildung des Kiels ist verschieden von allen bekannten Arten und ähnlich der der folgenden neuen Art.

Epitaphius inconspicuus sp. nov.

♂♀ schwarz, weißlich behaart, gelbbraun und schwarzbraun variiert und schwarzbraun gefleckt, Halsschild in der Mitte sehr schwach eingedrückt, der schräge Seitenkiel mit dem Querkiel im Bogen verbunden.

Die Behaarung auf Rüssel und Kopf weißlich, wenig gelbbraun variiert, die Basis des Halsschilds bis zum Querkiel braun mit 3 grauen Flecken; beiderseits der Mitte verläuft eine braune diffuse Verlängerung nach vorn; Mittellinie vorherrschend grau, daneben gelbgrau variiert, Seiten mehr dunkelbraun variiert; alle diese Zeichnungen diffus und variabel; ähnlich sind die Flügeldecken gezeichnet: die Basis einschließlich der Subbasal- und Schulterbeulen, diese mit einer grauen Unterbrechung innerhalb der Schultern und einer grauen Einbuchtung an der Naht, ferner ein kleiner länglicher Marginalfleck in der Mitte und ein mehr oder weniger diffuser und aufgelöster Fleck auf der Scheibe quer über die Naht dunkelbraun, der übrige Teil der Flügeldecken grau, gelbbraun und braun variiert oder diffus gefleckt, besonders in den ungeraden Zwischenräumen, wo manchmal eine undeutliche Streifung erkennbar wird.

Fühler bis zur Mitte der Flügeldecken reichend, auf rötlichem Grund dünn grau behaart, Keule braun; Augen mit kleinem, aber deutlichem Sinus; Halsschild auch in der Mitte runzlig punktiert. Unterseite auf der Brust grau behaart, am Bauch fast kahl; Vorderbrust runzlig, Hinterbrust einfach, Bauch nicht punktiert; Beine dünn grau, ziemlich gleichmäßig behaart; Schienen und Tarsen mit rötlichem Grund; Tarsen schlank, 1. Glied, besonders an den Mitteltarsen, deutlich länger als die restlichen. Länge: 6,0—8,0 mm. 2 ♂♂ und 1 ♀. Madagaskar, Antsianaka, 7.92. Slg. R. Oberthür in Mus. A. Koenig.

Länge: 6,0—8,0 mm.

Dem *E. annulicornis* Fairm., den ich nicht kenne, wohl ähnlich, aber durch den Seitenkiel verschieden, den er wie die vorige Art *menoides* n. besitzt.

Cercotaphius gen. nov.

Der Gattung *Epitaphius* Fairm. nahe, Flügeldecken niedergedrückt und gegen die Spitze etwas verschmälert. Beim ♂ erstes Segment der Vordertarsen sehr verlängert, Pygidium konisch und das Analsegment weit überragend.

Genotypus: *notabilis*.

Cercotaphius notabilis sp. nov.

♂♀ schwarz, Halsschild in der Mitte breit schwarzbraun; Flügeldecken mit großem, gemeinsamem, weißlichem Feld, die graue Unterseite des Körpers spärlich rotbraun gefleckt; Rüssel flach, sehr schwach eingedrückt, Stirn parallel, halb so breit wie der Rüssel, Augen kurzoval, ausgebuchtet, Fühler die Basis des Halsschilds kaum erreichend.

Rüssel wenig dicht schmutziggrau behaart, Stirn braun mit wenigen grauen Härchen variiert; Scheitel dunkelbraun mit 2 weißlichen kleinen Flecken. Halsschild in der Mitte dunkelbraun mit einigen eingestreuten kleinen verwaschen-grauen Flecken, die Seiten grau variiert oder gefleckt, besonders im Kielwinkel; Flügeldecken von der Basis bis zur Spitze weißlich, an den Seiten schwarzgrau gefleckt; die dunklen Flecken stellenweise würfelartig und mehr oder weniger

zusammenfließend, der am weitesten vom Seitenrand entfernte Fleck im 3. Zwischenraum hinter der Mitte, der zur Basis abfallende Teil der Subbasalbeule mehr oder weniger schwarzbraun; der Raum zwischen Schulterhöcker und Subbasalbeule hellbräunlich; Pygidium weißlich, Unterseite mäßig dicht weißlich behaart, an den Seiten der Brust mit verwaschenen, dunklen, nackten Stellen; Bauch am Seitenrand an der Basis der Segmente mit kleinen dunkelbraunen Flecken, daneben mit einer undeutlichen Längsreihe verwaschener dunkler Flecken; an den weißlich behaarten Beinen braun: Schenkel an der Innenseite, ein verwaschener

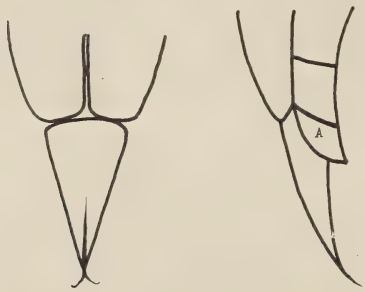


Abb. 1:
Pygidium von *Cercotaphius notabilis* m.;
links von oben, rechts von der Seite, A = Analsternit.

Fleck außen in der Mitte, die äußerste Spitze, Schienen an der äußersten Basis und Spitze und ein submedianer Ring; an den Tarsen das Spitzendrittel des 1. Gliedes und die äußerste Spitze des 2. Gliedes, beim ♂ (1 Ex.) ist das Chitin der Beine an den hellbehaarten Stellen rötlich, das verlängerte 1. Glied der Vordertarsen ganz braun.

Rüssel 3/4 so lang wie breit, parallel, Vorderrand mit flachem Sinus, ohne deutliche Kiele, flach, kaum merklich in der Mitte eingedrückt; Fühlergrube rundlich, vollkommen bedeckt; die verhältnismäßig kurzen Fühler dunkelbraun, Keule schwärzlich, Glied 1 und 2 schwach gekeult, 2—4 etwa gleichlang, 5 kürzer, 5—8 an Länge abnehmend, 8 halb so lang wie 5; Keule kompakt, etwa 3 mal so breit wie die mittleren Glieder; Glied 9 dreieckig, fast doppelt so lang wie an der Spitze breit, länger als 3, 10 doppelt so breit wie lang, 11 so lang wie 9, verrundet zugespitzt; beim ♂ ist die Keule leicht gestreckter. Sinus des Auges schmal, aber deutlich, die inneren Ränder der Augen parallel. Rüssel, Kopf und Halsschild gerunzelt punktiert, die Runzeln des Halsschilds, besonders in der Basalhälfte, meistens quer; Halsschild wenig schmaler als die Flügeldecken, Breite: Länge = 7:5; Seiten mäßig und ziemlich gleichmäßig gerundet, am Vorderrand 2/3 so breit wie an der Basis, gewölbt, vor dem Querkiel und vor der Mitte sehr schwach eingedrückt; Kiel den Flügeldecken anliegend, in der Mitte schwach konkav; Seitenwinkel stumpf und verrundet, die Mitte mehr (♂) oder weniger (♀) überragend. Flügeldecken, Breite: Länge = 7:10, Seiten schwach gerundet, hinter den Schultern zunächst schwach erweitert, und dann zur Spitze leicht verengt; der gemeinsame Vorderrand schwach konkav, Subbasalbeule schwach entwickelt; Scheibe in der vorderen Hälfte etwa bis zum 5., hinten bis zum 3. Zwischenraum abgeplattet; Reihenpunkte mäßig stark, hinten undeutlich, 7. und besonders 9. Zwischenraum breiter als der 8.

Pygidium beim ♀ etwas breiter als lang, Spitze breit verrundet, beim ♂ eigenartig gebildet, wie es von Anthribiden bisher unbekannt ist: doppelt so lang wie am unbedeckten Teil breit, sehr lang und gleichmäßig konisch zugespitzt; Spitze oben gekielt, mit 2 nach außen gebogenen hakenförmigen Fortsätzen (Abbildung). Seiten der Brust punktiert, Bauch unpunktiert; Mesosternalfortsatz so breit wie die Hüften. Vorderschienen beim ♂ etwas länger als die Schenkel; 1. Vordertarsenglied fast doppelt so lang wie die Schiene und fast 4 mal so lang wie die restlichen Glieder, unten bedornt, schwach gekrümmt, gegen die Spitze etwas verbreitert und abgeflacht. Tarsen beim ♀ wenig länger als die Schiene, 1. Glied so lang wie die restlichen zusammen.

Länge: 8,0—10,0 mm. 2 ♂♂ und 2 ♀♀. Madagaskar, Antsianaka, 7,92. Slg. R. Oberthür in Mus. A. Koenig.

Litotropis latifrons **sp. nov.**

♂♀: Stirn wenig schmäler als der Rüssel, im Eindruck des Rüssels ein abgeplatteter, gegen die Spitze abgekürzter Mittelkiel, Halsschild in der Mitte eingedrückt, mit 3 Buckeln; Flügeldecken grau und gelblich, die Beule nahe der Basis schwarz mit 3 Haarbüscheln, die abwechselnden Zwischenräume mehr oder weniger mit gelben oder gelbgrauen Strichelchen und kleinen schwarzen Haarbüscheln, ohne weißliches Mittelfeld, aber an der Spitze undeutlich heller. Beim ♂ Bauch in der Mitte wenig eingedrückt, 1. Segment in der Mitte mit Querkiel.

Grundfärbung schwarz, nur an den Fühlern mit Ausnahme der Keule und an den Schienen teilweise rötlich, Rüssel, Kopf und Mitte des Halsschilds grau behaart, gelbbraun variiert, die Seiten des Halsschilds außerhalb der Depression dunkelbraun, stellenweise gelbbraun variiert. Rüssel fast etwas breiter als lang, in der Mitteldepression ein abgekürzter, abgeplatteter, glänzender und glatter Mittelkiel, der bei den anderen bekannten Arten der Gattung fehlt; die seitlichen, diese Depression begrenzenden Kiele dem Seitenrand mehr genähert; Augen kürzer oval und weniger schräg als bei *afer* Jord. und *providus* Fahrs., undeutlich abgestutzt. Fühler bis an die Basis der Flügeldecken reichend, Glied 3 sehr wenig länger als 2 und 4, 8 $^{2}/_{3}$ so lang wie 3, 9 etwa so lang wie 3, dreieckig, $1^{1}/_{2}$mal so lang wie an der Spitze breit, 10 schwach quer, 11 oval zugespitzt, kürzer als 9. Halsschild runzlig punktiert, wenig breiter als lang, zur Spitze nicht ganz regelmäßig konisch verengt; Querkiel subbasal, in der Mitte sehr schwach konkav, gegen die Seiten schwach bikonvex, einen rechten Winkel mit dem Seitenkiel bildend; dieser reicht nicht bis zur Mitte, ist kürzer als bei *afer* und *providus*, in der Mitte eine Querreihe von 3 schwach beschelten Buckeln, deren mittlerer im Eindruck und deren seitliche am Rande des Eindrucks liegen. Flügeldecken etwa doppelt so lang wie breit, kürzer als bei *afer* und *providus*, grau behaart, gelbbraun und dunkelbraun variiert; die abwechselnden Zwischenräume mehr oder weniger gestreift erscheinend, weil dort die Behaarung etwas länger ist und graue oder gelbbräunliche Striche, die durch kleine schwarze Büschel unterbrochen werden, aufweist; die doppelteiligen Basalhöcker mit 2 deutlichen Büscheln; die übrigen mehr oder weniger schwarzen Büschel in den abwechselnden Zwischenräumen sehr klein oder undeutlich; Apicalarea und Pygidium unmerklich heller behaart. Unterseite und Beine dünn oder mäßig dicht grau behaart. Die Mittellinie des Abdomens beim ♂ von der Seite gesehen leicht konkav; die Segmente vom Querkiel des 1. Segments an bis zum vorletzten Segment in der Mitte etwas eingedrückt, das Analsegment abgeplattet. Länge: 4,0—6,0 mm.

Durch die breite Stirn und den Eindruck auf dem Halsschild von den übrigen Arten gut zu unterscheiden.

Eine kleine Serie von Port Elisabeth (Typus), Natal und Zululand, coll. Dr. Martin in Slg. R. Oberthür in Mus. A. Koenig.

Phloeobius toxophorus **sp. nov.**

Dem *Ph. humilis* Kolbe nahe, wenig kürzer, Halsschild stärker, Flügeldecken weniger deutlich gebüschelt; Halsschild in der Mitte und an den Seiten grau, die grauen Flügeldecken mit einer schwarzbraunen gebogenen Linie, die von den Schultern zum 4. Zwischenraum in der Mitte, dann nach außen zum Seitenrand verläuft; das letzte Fühlerglied kürzer.

Von den kleinen *Phloeobius*-Arten dem *humilis* Kolbe am nächsten stehend. Rüssel und Stirn ohne Kiel; der Eindruck auf dem Halsschild tiefer; die graue Behaarung in ihm einen beinahe runden Fleck bildend, dieser am Kiel abgestutzt und nahe bis an den Vorderrand reichend, von einer schwarzbraunen Linie eingefaßt; in der Mitte des Eindrucks eine behaarte Tuberkel, diese an der Spitze schwarz, höher als die beiden seitlichen Tuberkeln, die in der schwarzen Umrandung liegen; Seiten des Halsschilds grau, der Raum zwischen der grauen Mitte und grauen Seite sowie die Mitte des Vorderrandes mehr oder weniger schwarzbraun. Flügeldecken grau, an den Seiten wenig heller, an der Basis leicht rötlich, gegen die Mitte schattenartig verdunkelt; eine schwarzbraune Bogenlinie verläuft von der Schulter zum 4. oder 5. Zwischenraum in der Mitte und über

das kleine schwarze Büschel im 5. Zwischenraum vor dem Absturz zum Marginalrand, wobei das letzte Stück verblaßt; in den ungeraden konvexen Zwischenräumen kleine z. T. schwarzbebüschelte Tuberkeln, die inneren deutlicher als die äußeren; Naht kaum konvex, ohne schwarzen Apikalfleck; Schienen ungefleckt. Das 3. Tarsenglied schmäler und die Keule der körperlangen Fühler etwas kürzer als bei *humilis*.

2 ♂♂. Natal, coll. Dr. Martin in Mus. A. Koenig.

Pseudeuparius metabolus **sp. nov.**

♂♀: Von *P. monoceros* Fahrs. verschieden: auf dem Halsschild eine gelbgrau behaarte Tuberkel, auf den Flügeldecken eine vollständige oder verblaßte Makel.

Rüssel wenig breiter als lang, an der Basis und Spitze mit flachem Doppeleindruck, dazwischen mit undeutlicher Quererhebung, ebenso wie die Stirn in der Mitte grau mit eingestreuten hellbräunlichen Härchen, neben den Augen und am Scheitel bräunlich. Halsschild mit weißer, durch das Büschel unterbrochener Mittellinie, die vor dem Kiel schwach erweitert ist und sich bis auf den Scheitel fortsetzt: ein weißlicher, mit lehmgelben Härchen durchsetzter Streifen beginnt am Kiele innerhalb der seitlichen Biegung nach vorn, verläuft über die schräge Seitenerhebung und innerhalb derselben bis nahe zur Mittellinie vor dem Büschel; der eingedrückte Raum vor dem Kiel im wesentlichen schwarz, der Vorderrand und die Seiten sowie ein schmaler Saum am Kiel mehr oder weniger bräunlich, alle Zeichnungen unscharf begrenzt und nur bei gut erhaltenen Stücken zu erkennen. Auf den Flügeldecken sind im verdunkelten Seitenfeld graue Härchen gleichmäßig eingestreut; die dunkle Zentralmakel ist entweder vollständig ausgebildet, teilweise oder ganz verblaßt, in letzterem Falle ist die ganze Mitte der Flügeldecken hell; das helle Zentralfeld beginnt an den Subbasalbüscheln, erweitert sich dann bis etwa zum 5. Zwischenraum, verengt sich vor dem Absturz bis zum dritten Zwischenraum und wird vor der Spitze nochmal bis zum 7. Zwischenraum breit; die Naht ist teilweise, besonders vor der Spitze, schwarz gefleckt, die kleinen, auf den ungeraden Zwischenräumen stehenden Büschel sind hell im hellen Feld und dunkel mit weißer Spitze im dunklen Feld; die Unterseite ist nahezu gleichmäßig grau behaart. Analsternit des ♂ in der Mitte eingedrückt und länger behaart.

Der Typus hat einen vollständigen Zentralfleck. Es ist möglich, daß die neue Form, wenn mehr Vergleichsmaterial vorliegt, als subsp. von *monoceros* Fahrs. angesehen werden muß.

Eine kleine Serie: Natal, coll. Dr. Martin in Slg. R. Oberthür in Mus. A. Koenig.

Caranistes cyphosis **sp. nov.**

♂♀ schwarzbraun, gelb variiert und diffus gefleckt, Flügeldecken mit Tuberkel.

Kopf oben und unten runzlig punktiert; Rüssel kürzer als breit, an der Spitze abgestutzt und sehr leicht erweitert, in der Mitte zwischen den Gruben undeutlich gefurcht; Fühler die Mitte der Flügeldecken erreichend (♂) oder wenig kürzer (♀); Augen rund; Zwischenraum der Fühlergruben halb so breit wie die Stirn. Halsschild runzlig punktiert, schmaler als die Flügeldecken, breiter als lang, an der Spitze sehr wenig schmaler als der Kopf mit den Augen; Querkiel berührt in der Mitte fast die Basis, steigt zweimal gewellt gegen die Seiten an und endet in einer spitzen Ecke, ohne Basallateralcarinula und fast ohne Seitenkiel; Seiten vor den Ecken leicht gebuchtet, dann gegen die Spitze fast gerade verengt, mäßig konvex, in der Mitte mit Tuberkel, vor dem Kiel und vor der Tuberkel mit schwachem Doppeleindruck. Flügeldecken an der Basis abgestutzt, nach hinten sehr schwach verschmälert, im 3. Zwischenraum mit 2 hohen spitzen Tuberkeln (subbasal und median), im 5. Zwischenraum mit 2 Tuberkeln (antemedian und anteapical) und im 7. Zwischenraum mit einer kleineren anteapicalen Tuberkel; außerdem mit je einer kleinen Tuberkel im 5. Zwischenraum vor dem Absturz und schräg davor im 7. Zwischenraum. Der Körper unten auf der Vorderbrust, an den Seiten der Hinterbrust und am Bauch an der Basis der Segmente gereiht punktiert. Pygidium so lang wie breit, stumpf zugespitzt, Schenkel wenig verdickt, so lang wie die Schienen, 1. Tarsalsegment so lang wie 2—4 zusammen. Länge: 7,0—9,5 mm.

Die dunkelbraune Ober- und Unterseite gelbbraun variiert oder verwaschen gefleckt; vorherrschend gelbbraun sind die Kopfoberseite mit Ausnahme der Seiten des Rüssels vor den Fühlergruben und des hinteren Teils des Scheitels, auf dem Halsschild eine dünne Mittellinie und je ein breiter Streifen von der Seitenecke schräg zum Vorderrand; vordere Seitenecken und Tuberkel dunkelbraun. Auf den Flügeldecken das runde Schildchen, die Spitzen der größeren Tuberkel und der Schulterhöcker gelbgrau, auf der Unterseite Pro- und Mesothorax; die Mitte von Metathorax und Abdomen mehr oder weniger schwarzbraun, nach den Seiten allmählich in braungelb übergehend. An den dunkelbraunen Beinen sind die Schenkel in der Apicalhäfte teilweise, die Tibien in der Mitte, das 1. Tarsalsegment in der Apicalhälfte und das Klauenglied graugelb behaart. Das Analsegment kürzer als die beiden vorhergehenden Segmente (♂) oder genau so lang (♀). Mesosternalfortsatz zur Spitze verschmälert, fast spitz, seitlich punktiert. Die Behaarung und Struktur der Flügeldecken erinnert an *Lemuricedus*, besonders *augouini* Fahrs. Die Höcker unterscheiden *cyphosis* sofort von den übrigen bekannten Arten der Gattung.

4 ♂♂ + 2 ♀♀. Madagaskar, Antsianaka, 7.92, aus Slg. R. Oberthür in Mus. A. Koenig.

Caranistes rhanisus **sp. nov.**

♂♀: Schwarz, teilweise rotbraun. Oberseite schwarzbraun und gelbbraun diffus gefleckt; Unterseite dünn und gleichmäßig grau behaart, Flügeldecken mit grauem postmedianem Suturalfleck und postbasaler Tuberkel.

Rüssel 1½mal so breit wie lang, an den Fühlergruben leicht verengt, Vorderrand sehr wenig gebuchtet, flach, fein und dicht punktiert, ohne Kiel; Fühlergrube vom Auge so weit entfernt, wie das 2. Fühlerglied dick ist, Zwischenraum der Fühlergruben reichlich so breit wie die halbe Stirn (♂) oder ⅔ so breit wie die Stirn (♀). Fühler bis zum Absturz der Flügeldecken (♂) oder kaum bis zur Mitte (♀) reichend; Glied 1 und 2 verdickt, 2 halb so lang wie 1, doppelt so lang wie breit, 3—8 dünn, fast gleichlang (♂) oder 3—7 wenig an Länge abnehmend und 8 nur wenig länger als das halbe dritte Glied (♀); Keulenglieder doppelt so breit wie 2, unter sich nahezu gleichlang, 9 = 8 (♀) oder ⅔ von 8 (♂). Augen rundlich, ohne Sinus, gewölbt; Stirn fast so breit wie der Rüssel an der schmalsten Stelle; Punktierung auf Kopf und Halsschild dicht, meistens pupilliert punktiert, ähnlich wie bei *opilio* Jord., *tenuiclavis* Fairm. und anderen Arten. Halsschild 1½mal so breit wie lang, Seitenrand von der breitesten Stelle zum Vorderrand fast gerade verengt; auf der Scheibe ein Eindruck, nicht so tief wie bei *opilio*, mit schwachem Buckel in der Mitte und noch schwächerer Erhebung an der seitlichen Begrenzung des Eindrucks; Kiel nahezu wie bei *tenuiclavis* gebildet, in der Mitte der Basis nahe, dorsolateral nach vorn gebogen, aber nicht so weit wie bei *opilio*, seitlich vollkommen gerundet, schräg nach unten und sehr wenig nach vorn gebogen; eine helle Mittellinie nur stellenweise angedeutet, ein weißer dorsolateraler Punkt am vorderen Drittel. Flügeldecken leicht breiter als der Halsschild, nach hinten sehr wenig verschmälert, Länge: Breite 5:3, im 3. Zwischenraum 2 längliche Tuberkeln, eine kräftige hinter der Basis und eine niedrige in der Mitte; ein schwacher Eindruck verläuft von der Basis innerhalb der Schulter um die große Tuberkel zur Naht; Zwischenräume 3, 5, 7 und 9 konvex; der weißgraue Suturalfleck hinter der medianen Tuberkel, nach vorn und hinten an der Naht verlängert, besteht aus einem kurzen Strich im 3., aus einem längeren im 2. Zwischenraum und aus einem noch längeren dunkel gefleckten auf dem Nahtstreifen; Suturalfleck oft auf einen kurzen weißen Strich im 3. Zwischenraum hinter der Tuberkel reduziert; außer dem Suturalfleck meistens noch ein weißer Punkt im 9. Zwischenraum schräg nach hinten gestaffelt. Pygidium gelbbraun in der Mitte, breiter als lang (♀) oder so lang wie breit, (spitzer) (♀). Prothorax in der Mitte unpunktiert, fein querwellig, Seiten des Prothorax und Mesometathorax wenig dicht punktiert, Abdomen an den Seiten schwächer und weitläufiger, in der Mitte kaum punktiert; Analsternit kürzer (♂) oder so lang (♀) wie die beiden vorletzten Sternite. Vorderbeine des ♂ etwas verlängert; Tibien (♂) deutlich länger als das Pronotum oder (♀) nur so lang; an den braunen Beinen ein antemedianer Ring und die Spitze der Tibien sowie das apicale Drittel des 1. Tarsengliedes grau; Tarsen schmal. Länge: 6,0—8,0 mm.

Eine Serie: Madagaskar. 7,93, aus Slg. R. Oberthür in Mus. A. Koenig.

Caranistes xanthographus **sp. nov.**

♂♀: Olivbraun mit gelber Zeichnung, Stirn mit 3, Halsschild mit 5 dünnen Längsbinden, Flügeldecken mit unregelmäßiger Zeichnung, Unterseite auf schwarzem Grund mit schwachbläulichem Schein, gleichmäßig dünn grau behaart.

Rüssel breiter als lang mit schwacher Einschnürung an den Fühlergruben, Vorderrand kaum ausgebuchtet, zwischen den Fühlergruben quer erhöht (♂) oder fast flach (♀) Fühlergrubenrand mit Tuberkel (♂) oder nur mit Andeutung (♀); Zwischenraum der Fühlergruben halb so breit wie die Stirn (♀) oder schmäler (♂), Punktierung wie bei dieser Gattung üblich; Fühler bis zur Mitte der Flügeldecken reichend (♀), die mittleren Glieder rötlich, Glied 1, 2, 9 und 10 braun, 11 blaß; Glied 3 das längste, 3—8 an Länge abnehmend, 8 halb so lang wie 3, 9 etwas kürzer als 3, aber 3 mal so breit, 10 kürzer als 9, 11 kürzer und schmaler als 10; von den Fühlern des ♂ nur 4 linke Glieder erhalten, Glied 3 und 4 dicker als beim ♀. Stirn wenig schmäler als der Rüssel an der engsten Stelle; am Augenrand eine Binde, die, sich leicht verbreiternd, bis zum Scheitel reicht; in der Mitte eine sehr schmale, etwas blassere Längsbinde. Halsschild an der Basis doppelt so breit wie an der Spitze, mit ziemlich geraden, konisch verengten Seiten; Breite: Länge = 3:2; gleichmäßig gewölbt, vor dem Kiel sehr schwach niedergedrückt, mit 5 gelben schmalen Binden, von denen die 3 mittleren die Fortsetzung der Binden des Kopfes sind; Kiel vor dem Schildchen der Basis genähert, seitlich etwa doppelt so weit entfernt und vollkommen gerundet und schräg nach unten und wenig nach vorn gebogen. Flügeldecken mit parallelen Seiten, fast doppelt so lang wie breit, gleichmäßig gewölbt, ohne Unebenheiten, mit kaum erkennbarer Subbasalschwellung, flachen Zwischenräumen und folgender Zeichnung: in einem großen gelben Feld, außen begrenzt durch eine gedachte Linie von der Schulter, deren Höcker braun ist, schräg zum 3. Zwischenraum, an diesem entlang bis zum Absturz, sind 3 große braune Flecken eingeschlossen, je einer an der Stelle der Subbasalschwellung mit Verlängerung zum Basalrand, dort 2.—5. Zwischenraum einnehmend, und ein medianer, seitlich schmal eingefaßter Suturalfleck mit je einer Verlängerung nach vorn im 2. Zwischenraum und einer dreieckigen Verlängerung nach hinten (welche sich an der Naht mit dem braunen Suturalapicalstreifen verbinden kann; außerdem ist die Naht hinter der Basis braun; das gelbe Feld innerhalb der Schulter in einiger Entfernung von der Basis auf dem 5. Zwischenraum stark eingeengt; auf dem Absturz verläuft eine gelbe Linie im 2. Zwischenraum bis nahe zur Spitze und vereinigt sich dort mit einer an der Schulter beginnenden Linie im 8. Zwischenraum; die Zwischenräume 6 und 10 mit sehr schwachen Andeutungen weiterer Streifen. Pygidium mindestens so lang wie breit, zugespitzt gerundet, mit gelbem Mittelstreifen (♀), oder breiter als lang, weniger spitz und stärker gerundet, ohne gelben Mittelstreifen (♂).

Punktierung der Unterseite wie bei voriger Art, aber überall feiner. Beine rötlichbraun; Tibien mit grauem antemedianem Ring und 1. Tarsenglied mit grauer Apicalhälfte; Glied 2 und 3 sehr schmal, Glied 1 der Vordertarsen $^3/_4$ (♂) oder $^2/_3$ (♀) so lang wie die Tibie.

Länge: 6,5 (♂) — 8,5 (♀).

1 ♀ (Typus). Nord-Madagaskar, Region Androna, 1937—1939, in coll. mea; 1 ♂ Madagaskar, aus Slg. R. Oberthür, 7.93, in Mus. A. Koenig.

Caranistes virgatus **sp. nov.**

♀: Chitin auf der Mitte des Kopfes schwarzbraun, Pronotum und Flügeldecken zum größeren Teil rot bis rotgelb; auf dem Pronotum je ein lateraler und dorsolateraler Längsstreifen und ein rundlicher Fleck jederseits auf der Scheibe schwarzbraun; die Flügeldecken streifig gezeichnet: die ungeraden Zwischenräume hell, die geraden dunkler, stellenweise schwarzbraun.

Rüssel $1^1/_2$mal so breit wie lang, flach, kaum mit Sinus am Vorderrand; Fühlergruben die Augen berührend, Zwischenraum der Fühlergruben fast so breit wie die Stirn, wie der Kopf etwas runzlig und gröber punktiert als der fein und dicht punktierte Halsschild; die abfallenden Seiten und Wangen auf rötlichem Grund grau behaart; Fühler bis zur Mitte der Flügeldecken reichend, rot; Keule braun; in der Apicalhälfte mit einzelnen Härchen; Glied 3 am längsten, 4 zweidrittel so lang wie 3, 3—8 an Länge wenig abnehmend, 8 halb so lang wie 3, Keulenglieder kaum breiter als das verdickte 1. Glied, unter sich gleich lang,

9 etwas kürzer als 8, 11 spitz und schmäler als 10; eine graugelbe Linie verläuft jederseits von der Fühlergrube über den Augenrand zum Scheitel und eine feine Mittellinie von der Stirn zum Scheitel. Form des Halsschilds und Bildung des Querkiels nahezu wie bei voriger Art, gewölbt, vor dem Kiel und der Spitze von der Seite gesehen; sehr schwach niedergedrückt; der laterale schwarzbraune Streifen unterhalb der Seiten des Halsschilds, der dorsolaterale Streifen von der Mittellinie doppelt so weit entfernt wie vom lateralen; die schwarzbraunen Flekken beiderseits auf der Scheibe einander näher als die Streifen; zwischen der schwarzen Zeichnung ist der Halsschild auf rötlichem Gund dünn grau behaart, die Mittellinie durch dichtere Behaarung heller. Form der Flügeldecken fast wie bei voriger Art, zwischen den Schultern schwach, hinter der sehr schwachen Subbasalschwellung kaum erkennbar eingedrückt; die ungeraden Zwischenräume, besonders in der Basalhälfte, undeutlich gewölbt; die Streifung entsteht dadurch, daß im allgemeinen die ungeraden Zwischenräume auf rötlichem Grund dünn grau, die geraden Zwischenräume auf dunklem Grund dunkel behaart sind, wobei die Grenzen zwischen Hell und Dunkel meistens diffus sind wie auf dem Halsschild; die Basis des 2.—4. Zwischenraums sowie der Schulterhöcker schwarzbraun, ebenso im 2. Zwischenraum ein antemedianer Strich; dieser mit dem entsprechenden im 4. Zwischenraum mehr oder weniger verbunden; am Marginalrand ein Fleck hinter der Schulter und ein länglicher in der Mitte, die Nahtkante leicht verdunkelt. Pygidium länger als breit, zugespitzt, rötlich, beiderseits neben der Basis mehr oder weniger braun; Unterseite rötlich, nach der Mitte zu allmählich verdunkelt, dünn grau behaart, etwas dichter auf den Episternen der Hinterbrust und Seiten des Abdomens; Punktierung wie bei voriger Art verteilt, aber schwächer. Beine gelbrot, Schenkel gegen die Spitze, besonders auf der Oberseite, braun, am stärksten bei den Hinterschenkeln; an den Schienen die äußerste Basis und ein breiter postmedianer Ring braun, ein ebenso breiter antemedianer Ring und die Spitze grau; Basalhälfte des 1. Tarsenglieds braun; Tarsen sehr schmal, 1. Tarsenglied $^2/_3$ so lang wie die Schiene. Länge: 7,0—7,5 mm.

1 ♀ (Typus), Nord-Madagaskar, Region Androna 1935—39, in coll. mea, ein ♀ Madagaskar, aus Slg. R. Oberthür, 7.93, in Mus. A. Koenig.

Caranistes elegantulus **sp. nov.**

♂: Verhältnismäßig schmal, Grundchitin von Kopf, Mitte des Halsschilds und der Zwischenräume 1—3 der Flügeldecken rötlich; an den Seiten des Halsschilds und der Flügeldecken sowie in der Mitte des Pygidiums schwarzbraun; Chitin der Unterseite hellrot, der Beine blaßrot; Kopf mit 3 grauen, Halsschild mit 3 grauen und 2 gelben Binden, Flügeldecken längsstreifig fein grau behaart.

Rüssel 2 mal so breit wie lang, flach, mit der Stirn fast in einer Ebene liegend, Fühlergruben die Augen berührend, Zwischenraum der Fühlergruben $^3/_4$ so breit wie die Stirn; Fühler bis auf die 2 roten Basalglieder abgebrochen; Augen rundlich, von den 3 grauen Binden des Kopfes die lateralen von der Fühlergrube über den Augenrand zum Scheitel, die mediane von der Stirn zum Scheitel verlaufend; Halsschild an der Spitze halb so breit wie an der breitesten Stelle, Breite: Länge = 15:11, ohne Unebenheiten, Querkiel gleichmäßig konkav bis zum Seitenrand, wo er eine vorspringende Ecke bildet, die weiter hervorragt als bei den anderen Arten der Gattung; von dieser Ecke setzt sich der Kiel schräg nach unten fort, während sich die Seiten zum Vorderrand gleichmäßig verengen; die mediane und die lateralen Binden grau und schmal, die lateralen wenig innerhalb der Seitenecke auf den Querkiel treffend; die dorsolateralen Binden gelb, zur Spitze leicht verschmälert und breiter als die grauen; der Zwischenraum zwischen der lateralen und dorsolateralen breiter als die graue und schmaler als die gelbe Binde, der rötliche Zwischenraum neben der Mittellinie so breit wie die gelbe Binde.

Flügeldecken 2 mal so lang wie breit, zylindrisch, mit parallelen Seiten und schwach gewölbten Zwischenräumen, die ungeraden Zwischenräume dichter grau behaart, wodurch eine undeutliche Streifung entsteht. Pygidium so lang wie breit, zunächst mit fast parallelen Seiten, dann zur Spitze verengt und breit gerundet abgestutzt, senkrecht, mit der Spitze leicht nach vorn gezogen. Unterseite überall deutlich punktiert, Beine einfarbig hellrot, Tarsen schmal. Leicht kenntlich an den verschiedenfarbigen Binden des Halsschilds. Länge: 4,3 mm bei geneigtem Kopf.

1 ♂. Umgebung von Diego Suarez, in coll. mea.

Caranistes marmorinus **sp. nov.**

♂: Auf schwarzbraunem bzw. rötlichem Grund schwarzbraun und grau marmoriert gefleckt.

Rüssel flach, Fühlergruben ohne Tuberkel, dem Auge stark genähert, es aber nicht berührend; der Zwischenraum der Fühlergruben fast so breit wie die Stirn, Kopf oben dünn grau ungleichmäßig behaart, Scheitel mit 2 braunen Flekken; Fühler zum größten Teil abgebrochen, rot, Glied 3 wenig länger als 4; Halsschild ähnlich wie bei den vorhergehenden Arten geformt, mit konisch mäßig verengten, vorn leicht gerundeten Seiten, ohne Unebenheiten, vor dem Kiel und vor der Spitze kaum merklich niedergedrückt; Querkiel wie bei den vorhergehenden Arten, aber ziemlich nahe der Basis und an den Seiten wenig nach vorn gebogen; die graue Zeichnung bildet auf der Scheibe ein Kreuz und am Vorderrand einen dorsolateralen Fleck, der einen Ast zum Seitenende des Kreuzes schickt und am Vorderrand mit einer grauen Zeichnung verbunden ist, die an den Seiten bis in den Querkielbogen reicht; der schmale graue Vorderrand des Querkiels beiderseits mit 1 bis 2 Ausläufern nach vorn. Flügeldecken $1^1/_2$mal so lang wie breit, mit schwach gewölbten Zwischenräumen; die marmorierte Verteilung von Schwarzbraun und Grau bei den 2 vorliegenden Exemplaren nicht ganz gleich, aber die Spitze der Flügeldecken und ein Nahtfleck hinter der Mitte bei beiden Exemplaren ziemlich einheitlich grau. Pygidium wenig länger als breit, sonst wie bei voriger Art geformt. Unterseite rot oder in der Mitte braun, Mitte des Thorax kaum, Seiten weitläufig, Abdomen überall, aber feiner punktiert; Mitte der Unterseite fast unbehaart, die Seiten dichter grauhaarig; Mesosternalfortsatz etwas schmäler als bei den vorhergehenden Arten; Abdomen von der Seite gesehen schwach konkav, der Länge nach rinnenförmig eingedrückt; vorletztes Segment mit 2 schwachen Höckern, in der Mitte sehr kurz, nur halb so lang wie das letzte, dieses halb so lang wie das drittletzte; letztes und vorletztes Segment seitlich etwas zusammengedrückt. Beine blaßgelb, Knie, Spitzen der Tibien, besonders der Mittel- und Hinterbeine sowie Tarsenglieder 2 und 3 braun; 1. Vordertarsenglied ¼ so lang wie die Tibie, 1. Hintertarsenglied halb so lang wie die Tibie, Klauenglied der Vordertarsen reichlich so lang wie die Glieder 1—3 oder die halbe Tibie, Klauenglied der Hintertarsen viel kürzer als das 1. Glied, Tarsenglieder 2 und 3 schmal. Die marmorierte Behaarung erinnert an einige Arten von *Misthosima* Pasc. Die Längen mancher Tarsenglieder sind merkwürdig, wenn auch nicht außergewöhnlich. Länge: 4,5—5,0 mm.

2 ♂. Madagaskar, aus Slg. R. Oberthür, 7.93., in Mus. A. Koenig.

Caranistes albofuscus **sp. nov.**

♂: Grundchitin dunkelbraunrot, an den hellbehaarten Stellen mehr oder weniger rötlich, spärlich behaart, auf den Flügeldecken mit je etwa 6 weißlichen Flecken.

Rüssel wenig kürzer als breit, Fühlergruben mit schwachem Tuberkel, Zwischenraum der Gruben halb so breit wie die Stirn, Zwischenraum zum Auge etwas schmäler als das 2. Fühlerglied, Kopf oben rötlich; Rüssel in der Mitte, ein Großteil der Stirn und 2 Flecken auf dem Scheitel braun; Fühler die Mitte der Flügeldecken überragend, rotbraun, Keule abgeplattet, wenig breiter als die Geißelglieder, Glied 1 reichlich doppelt so lang wie 2, Glied 3 am längsten, etwas länger als 4, Glied 4—8 an Länge abnehmend, 8 zwei Drittel von 3, 9 = 8 = 10, 11 etwas kürzer als 10.

Form des Halsschilds wenig abweichend, Länge: Breite = 8:13, Kiel in der Mitte der Basis genähert, schwach konkav, zur Seitenecke plötzlich stärker vorwärtsgebogen, Scheibe mit deutlichem Längseindruck und 3 in einer Querreihe stehenden Beulen, von diesen die mittlere etwas deutlicher als die dorsolateralen; die spärliche graue Behaarung bildet auf der Mitte ein undeutliches Kreuz, einen Fleck außerhalb der seitlichen Beulen und diffuse Verdichtungen am Seitenrand.

Flügeldecken $1^1/_2$mal so lang wie breit, beiderseits je 2 Höcker im 3. Zwischenraum, einen rundlichen, etwas höheren hinter der Basis und einen länglichen sehr niedrigen in der Mitte, die Zwischenräume 3, 5 und 7 leicht gerippt, die Punkte in den Streifen etwas kräftiger als bei den vorhergehenden Arten; jede Flügeldecke mit 6 mehr oder weniger diffus begrenzten weißlichen Flecken, 3 neben der Naht, wovon der vordere hinter der Beule, der 2. hinter der Mitte und der letzte als der kleinste nahe der Spitze liegt, 3 am Seitenrand

(posthumeral, median und apical), von diesen der erste und zweite am Seitenrand miteinander verbunden; die graue Behaarung an der Basis innerhalb der Schultern und an der Naht zwischen den Subbasalbeulen verdichtet. Von der Seite gesehen Spitze des Halsschilds, Mittelbeule, Querkiel, sowie Subbasal- und Mittelbeule der Flügeldecken leicht erhöht und die Zwischenteile leicht eingedrückt. Pygidium so lang wie breit, zur verrundet abgestutzten Spitze schwach verengt.

Unterseite braunrot, mäßig dicht weißlich behaart, Abdomen mit Ausnahme der Seiten fast kahl; Seiten des Thorax undicht, Abdomen fast nur an den Rändern der Segmente fein punktiert; Abdomen von der Seite gesehen sehr schwach konkav, Analsegment mit rundem Eindruck. Beine gelbrot, stellenweise verdunkelt, Schenkel in der Apicalhälfte dunkelbraun, Tarsen schmal, Vordertarsen so schmal wie die Tibie, 1. Vordertarsenglied so lang wie die halbe Tibie. Länge: 4,5 mm.

1 ♂. Madagaskar, in coll. mea.

Caranistes robustus **sp. nov.**

♂♀: Groß; ♂ mit sehr langen Fühlern, gelb behaart, dunkelbraun gefleckt, Pronotum mit kräftigem Eindruck, Kiel außerhalb des Eindrucks stark und plötzlich nach vorn gebogen, Rüssel mit 3 Kielen und breitem tiefem Längseindruck.

Rüssel fast so lang wie an der Basis breit, zur Spitze gerade und schwach erweitert, Vorderrand mit tiefem Sinus, Fühlergruben sehr weit vorn, nahe der Spitze, weit entfernt vom Auge, Fühlergrube hinten ohne kielförmige Begrenzung, allmählich zum Auge auslaufend; Rüssel zwischen den Fühlergruben mit querer, in der Mitte gesenkter Erhebung, davor steil zum Vorderrand abfallend, hinter der Quererhebung ein tiefer Eindruck, fast so breit wie der Zwischenraum der Fühlergruben, bis zum Beginn der Stirn reichend und dann verflachend, begrenzt von 2 Kielen, diese dem oberen Rand der Fühlergrube stark genähert, parallel bis zur Rüsselbasis verlaufend, auf der Stirn divergierend und verschwindend; in der Mitte des Eindrucks ein Kiel, der sich bis auf den Scheitel fortsetzt; der die Fühlergrube oben begrenzende Kiel setzt sich bis zur Vorderecke des Rüssels und nach hinten divergierend zu dem dorsolateralen Kiel ans Auge fort; Fühler des ♂ etwa 6 mal so lang wie der Körper, Glied 1 bis an den Vorderrand des Halsschilds reichend und zur Spitze allmählich dicker werdend, Glied 2 so lang und halb so dick wie 1, 2 = 3, 4 fast doppelt so lang wie 3, 4—7 an Länge wenig zunehmend, immer dünner werdend, 8 etwa 20 mm, 9 etwa 40 mm lang, 10 kaum breiter, kaum doppelt so lang wie breit, 11 etwas länger; Fühler des Weibchens fehlen; Augen rundlich, klein, aber größer als bei *plagiatus* Jord. Halsschild breiter als lang, Breite: Länge = 11:8, mit kräftigem Eindruck auf der Scheibe, in der Mitte des Eindrucks mit deutlicher Beule, seitliche Begrenzung des Eindrucks wulstartig, außerhalb des Wulstes vor dem Kiel ein schwächerer runder Eindruck, Kiel in der Mitte ziemlich nahe der Basis, eine kurze Strecke gerade, dann stark schräg nach vorn auf den Wulst ansteigend, dann wieder ein kurzes Stück parallel zur Basis und abermals, aber weniger schräg nach vorn bis zum Seitenrand verlaufend und dort endigend. Flügeldecken an der Basis neben dem runden Schildchen leicht vorgezogen, Breite: Länge = 12:19, mit kräftigem Subbasalbuckel auf dem 1.—3. Zwischenraum, mit Eindruck innerhalb der Schulterbeule und hinter der Subbasalbeule; Nahtstreifen nicht eingedrückt, die ungeraden Zwischenräume deutlich konvex, im Absturz ein deutlicher spitzer Tuberkel an der Vereinigung des 3. und 7. Zwischenraumes. Pygidium fast doppelt so breit wie lang, halbkreisförmig, beim ♂ und ♀ kaum verschieden. Unterseite in der Mitte kaum, an den Seiten weitläufig und fein, am Abdomen noch feiner punktiert; Prothorax in der vorderen Seitenhälfte fein runzlig, Mesosternalfortsatz gerade abgestutzt, fast breiter als der Durchmesser der Hüften; Bauch schwach abgeplattet, beim ♂ sehr wenig mehr als beim ♀. Beine ziemlich schlank, Glied 2 und 3 der Tarsen verhältnismäßig breit, fast doppelt so breit wie die Schienenspitze; beim ♂ Vorderschiene nahezu doppelt so lang wie der Halsschild, Tarsen so lang wie die Schiene, 1. Glied länger als die restlichen und länger als die halbe Schiene, die Mittel- und Hinterbeine wenig kürzer; beim ♀ Beine etwas kürzer, 1. Glied kürzer als die restlichen und kürzer als die halbe Schiene.

Die Behaarung gelb auf schwarzem Grund, teilweise grau und schwarzbraun gefleckt, das Gelb mit meist schwach rötlichem Ton. Rüsselmitte, Augen-

ränder und Wangen dichter, Stirnmitte und Scheitel weniger dicht gelb behaart, Scheitel mit 3 braunen Flecken. Halsschild im Eindruck und an den Seiten vorherrschend gelb, auf dem Längswulst und außerhalb desselben vorherrschend schwarzbraun. Auf den Flügeldecken die erhöhten Zwischenräume schwarz und gelb und stellenweise grau gefleckt; die Flecken des Nahtstreifens kleiner, die ungeraden Zwischenräume ungefleckt grau. Die Unterseite in der Mitte einfarbig grau und wenig dicht behaart, an den Seiten, meist diffus, gelb gefleckt; die Bauchsegmente nahe dem Seitenrand mit einer einfachen oder undeutlich doppelten Reihe von gelben Flecken. Die Beine auf dunklem Grund graugelb (meist dünn) behaart, die Schenkel auf der Oberseite und in der Apicalhälfte mehr oder weniger dicht gelb, die Tibien mit 2 diffusen grauen Ringen (ante- und postmedian), die basalen Hälften des 1. und des Klauenglieds sowie das ganze 2. und 3. Glied grau. Die neue Art weicht beträchtlich von den typischen Arten *lineatus* Fahrs. und *languidus* Fahrs. ab. Länge: 16,0 mm.

♂ + ♀. Diego Suarez, montagne d' Ambre, in coll. mea.

Caranistes Schh.[1])

Tabelle der Arten von Madagaskar.

	Halsschild ohne Eindruck und ohne Andeutung eines Zentralhöckers.	1
—	Halsschild mit deutlichem Eindruck und mehr oder weniger deutlichem Zentralhöcker	2
1	Halsschild mit Längsbinden	3
—	Halsschild grau und braun marmoriert, ohne Längsbinden	4
—	Halsschild und Flügeldecken mit weißen Tupfen und Strichelchen, klein	*deliciosus* Fairm.
3	Halsschild mit 3 oder 5 dünnen weißen Binden	5
—	Halsschild mit 3 dünnen weißen Binden (median und lateral) und mit 2 breiten gelben dorsolateralen Binden	*elegantulus* m.
—	Halsschild dunkelbraun mit 5 gelben oder rotgelben Binden	6
—	Halsschild grau mit 5 braunroten Binden	*rufipes* Jord.
—	Halsschild auf sehr dünn grau behaartem rotem Grund mit je 2 schwarzbraunen Binden (lateral und dorsolateral) und je 1 schwarzbraunen submedianen Fleck	*virgatus* m.
5	Halsschild mit 3 Binden, Flügeldecken auf den geraden Zwischenräumen mit dünnen weißen, teilweise undeutlichen Linien	*tenuilineatus* Br.
—	Halsschild mit 5 Binden, Flügeldecken auf den ungeraden Zwischenräumen mit weißen Linien	*lineatus* Fahrs.
6	Flügeldecken mit gelbem Humeralfleck, Strich im 4. Zwischenraum und gemeinsamer postmedianer Binde	*fulvopictus* Fairm.
—	Die gelbe Zeichnung auf den Flügeldecken ausgedehnter und zusammenhängend, Stirn mit dünner grauer Mittellinie	*xanthographus* m.
4	Flügeldecken marmoriert, Pygidium verhältnismäßig groß und mit schwachverengten Seiten, Stirn schmal	*marmorinus* m.
—	Flügeldecken mit antemedianem und postmedianem grauen Fleck, Pygidium kleiner und dreieckig, Stirn etwa doppelt so breit wie der Zwischenraum der Fühlergruben	*tenuiclavis* Fairm.
2	Flügeldecken gehöckert wie bei *Lemuricedus*	*cyphosis* m.
—	Flügeldecken ungehöckert oder mit wenigen kleinen Höckern	7

[1]) Die Arten *deliciosus* Fairm., *fulvopictus* Fairm., *languidus* Fahrs. und *rufipes* Jord. kenne ich nur nach der Beschreibung.

7 Rüssel und Stirn ohne Kiele und Furchen 8
— Rüssel gefurcht oder mit Kielen und Längseindruck 9
8 Flügeldecken mit Subbasalhöcker, mit grauem, postmedianem Suturalfleck, der bis auf einen Strich im 3. Zwischenraum reduziert sein kann *rhanisus* m.
— Flügeldecken mit normaler Subbasalschwellung und mit 6 weißlichen Flecken (3 neben der Naht und 3 neben dem Seitenrand) *albofuscus* m.
9 Fühlergrube sehr nahe am Auge 10
— Fühlergrube gegen das Auge offen, weit vom Auge entfernt, nahe dem Vorderrand des Rüssels, Flügeldecken in den ungeraden Zwischenräumen gelb und schwarzbraun gefleckt, große Art *robustus* m.
10 Flügeldecken mit großem grauem in der Mitte eingeschnürtem Feld, mit kleinen Haarbüscheln, Kopf halsartig verlängert *plagiatus* Jord.
— Oberseite dunkelbraun, mit vielen weißen Flecken und Strichen *opilio* Jord.
— Rüssel gefurcht, Seiten des Halsschild und der Flügeldecken meist mit weißer Binde, Flügeldecken mit rotbrauner, schräger Dorsalbinde *languidus* Fahrs.

Dinephrius artifrons **sp. nov.**

♂: Dem *D. dorsatus* Fairm. (*sensu* Jord.) sehr ähnlich. Stirn sehr wenig schmaler als der Zwischenraum der Fühlergruben, die Eindrücke auf dem Halsschild schwach, die Subbasalschwellung der Flügeldecken deutlich, im 3. Zwischenraum in der Mitte ein sehr niedriger länglicher Tuberkel angedeutet; Pygidium wie bei *dorsatus*, aber ohne Spur einer Ausbuchtung in der Spitze, Abdominalsegmente nur an der Basis punktiert, in der Mitte chagriniert, matt, in der äußeren Hälfte gänzend. Analsegment mit kleiner Ausbuchtung, etwas länger als die beiden vorletzten Segmente. Vielleicht nur eine Subspecies des **dorsatus** Fairm. von Mauritius.

Länge: 5,0 mm bei geneigtem Kopf.

1 ♂. Madagaskar, in coll mea.

Perichoragus **gen. nov.**

Der Gattung *Choragus* Kirby und verwandten Gattungen nahestehend, grob punktiert, kaum behaart, glänzend, Flügeldecken etwas kugelig, Augen fast rund, Querkiel des Halsschilds konkav.

Genotypus: lasius m.

Perichoragus lasius **sp. nov.**

Schwarz oder braunschwarz, sehr spärlich behaart, kahl erscheinend, hauptsächlich auf Halsschild und Flügeldecken einzelne steife Härchen.

In der Form einem kleinen *Phaenotherion* ähnlich, aber sonst sehr verschieden und in die Gruppe der *Anocerinae* gehörig. Der ganze Körper ist punktiert, besonders stark auf dem Halsschild, den Flügeldecken und dem Thorax; Rüssel und Kopf netzartig punktiert, Halsschild mit groben 5eckigen Punkten, die Flügeldecken in den Längsreihen fast noch gröber punktiert; die Zwischenräume glatt, glänzend, konvex. Die Behaarung der Oberseite besteht aus sehr spärlichen weißen Härchen, die, länger als die Durchmesser der Punkte, auf den Flügeldecken nach hinten, auf dem Vorderkörper nach vorn geneigt sind; außerdem befinden sich auf den Flügeldecken, besonders an Schultern und Seiten, einzelne abstehende, etwas dunklere Borstenhaare etwa von der Länge der Fühlerkeule.

Rüssel fast 3mal so breit wie lang, Vorderrand gerade, schwach gewulstet; Fühlergrube an das Auge anstoßend, oberer Rand tuberkelförmig, glatt gewulstet; die fast runden Augen vorn an der Fühlergrube und an der Unterseite leicht abgestutzt; Rüssel und Kopf dicht, aber viel feiner als der Halsschild punktiert; Stirn minimal breiter als der Raum zwischen den Fühlergruben; Fühler nicht

bis an die Basis des Halsschilds reichend, rotbraun, die 2 Basalglieder heller und verdickt, Glied 3 kürzer als 2, 3—8 an Länge abnehmend, 8 zweidrittel so lang wie 3; Keule so lang wie 5—8 zusammen, unsymmetrisch: die Glieder 9 und 10 an der einen Seite, wo sie zusammenhängen, fast gerade, an der anderen Seite dreieckig. Glied 11 verrundet erweitert, Glied 9 länger als 8 und länger als an der Spitze breit, 10 so lang wie an der Spitze breit, 11 länger als breit, alle Glieder mit borstenförmigen Härchen, diese teilweise länger als die einzelnen Glieder. Halsschild, Breite: Länge = 32:25, stark gewölbt, Seiten stark und ziemlich gleichmäßig gerundet, größte Breite hinter der Mitte, wo der Kiel einen schwachen Höcker bildet, mit Ausnahme des schmalen glatten Vorderrandes mit groben mehr oder weniger 5eckigen Punkten, von denen die meisten ein weißliches Haar tragen; Querkiel stark konkav, in der Mitte vom Basalrand so weit entfernt wie das 1. Fühlerglied dick, an der Vereinigung mit der Basallateralcarinula mindestens doppelt so weit entfernt, seitlich vollkommen verrundet und bis nahe zur Spitze undeutlich sich fortsetzend; Basallateralcarinula einen spitzen Winkel mit dem Querkiel bildend, Basaltransversalcarinula undeutlich. Flügeldecken breiter als der Halsschild, bauchig kugelig, größte Breite in der Mitte, ganz ohne Subbasalschwellung und Schulterhöcker; Basalrand ohne Winkel um die Schultern in den Seitenrand übergehend; mit sehr groben Punktreihen, ohne Streifen, neben der Naht an der Basis keine überzählige verkürzte Punktreihe, wie sie *Choracus* besitzt. Pygidium halbkreisförmig, ziemlich groß, feiner punktiert, ohne Unebenheiten. Unterseite auf dem Thorax mäßig dicht, sehr grob punktiert, Zwischenräume der Punkte chagriniert, Punkte auf dem Abdomen etwas feiner und im wesentlichen in einer Querreihe an der Basis der Segmente angeordnet, Analsegment dicht und viel feiner punktiert, matt; Prothorax vor den Hüften halb so lang wie der Durchmesser der Hüften, Hinterbrust zwischen den Mittel- und Hinterhüften halb so lang wie der Durchmesser der Hinterhüften; Analsegment so lang wie die beiden vorhergehenden Segmente. Beine mehr oder weniger rotbraun, Tarsen kaum länger als die halbe Schiene, Hinterschienen vor der Spitze mit schwacher dreieckiger Erweiterung, alle Schienen an der Außenseite, die Hinterschienen besonders an der Erweiterung etwas stärker behaart; 1. Glied der Vordertarsen kaum, der Hintertarsen wenig länger als breit; Glied 2 und 3 breiter als 1, stark ausgerandet, Seitenlappen von 2 spitz, von 3 verrundet, Klauenglied länger und schmaler als 1.

Länge: 2,0—2,1 mm.

3 ♂ (?). Cape Town, coll. Dr. Martin, Slg. R. Oberthür in Mus. A. Koenig.

Anschrift des Verfassers: Dr. Paul Wolfrum, Ohrdruf (Thüringen), Rötterstr. 11.

Die europäischen *Phyllolabis*-Arten

(Dipt., Limoniidae)

Von

BERNHARD MANNHEIMS, Bonn

(Mit 6 Abbildungen)

Aus Europa sind bisher nur 3 *Phyllolabis*-Arten beschrieben: *macrura* Siebke 1877, *alexanderi* Lackschewitz 1939 und *pubipennis* Lackschewitz 1939.

Mir sind drei weitere *Phyllolabis*-Arten aus Griechenland bekannt geworden, so daß sich die Zahl der in Europa gefundenen Arten auf 6 erhöht.

Ich gebe die Beschreibung der neuen Arten und einen Schlüssel zu ihrer Bestimmung:

1 Flügelfläche zwischen den Adern behaart . . . . . *pubipennis* Lacksch.
— Flügelfläche nackt oder nur spärlich in der Mitte der Hinterrand-Zellen behaart 2
2 Hintere Querader (m-cu) steht jenseits der Diskoidalzelle (Abb. 1); Diskoidalzelle auffallend klein, nur etwa 1½mal so lang wie breit; Geißelglieder des ♂ zylindrisch 3
— m-cu-Querader entspringt der Diskoidalzelle (Abb. 3); Diskoidalzelle etwa doppelt so lang wie breit; Geißelglieder des ♂ länglich oval 4
3 Geißelglieder hell, basal dunkel geringelt . . . . . *alexanderi* Lacksch.
— Geißelglieder dunkel, basale Ringelung undeutlich . . . . . *lindneri* **sp. n.**
4 Flügel ohne Stigmalfleck, Queradern nicht oder nur undeutlich dunkel gesäumt 5
— Flügel mit Stigmalfleck, Queradern breit verdunkelt (Abb. 3) *theowaldi* **sp. n.**
5 Mitte der Flügel-Hinterrandzellen spärlich behaart . . . *macrura* Siebke
— Hinterrandzellen nackt . . . . . *nielseni* **sp. n.**

Vorkommen und Verbreitung.

Ph. alexanderi, bisher nur in einem einzigen Männchen aus Albanien bekannt, kommt auch auf dem Peloponnes vor, wo ich sie zusammen mit *lindneri* fing.

Ph. lindneri ist nur von Süd-Griechenland,

Ph. nielseni und *theowaldi* sind nur von Mittel-Griechenland bekannt.

Ph. pubipennis ist bisher aus Albanien (Typen), Bulgarien und Österreich,

Ph. macrura aus Norwegen und der Steiermark*) nachgewiesen: ist also boreo-alpin.

Verwandtschaft der Arten

Ph. pubipennis weicht von den übrigen europäischen Arten durch behaarte Flügelmembran ab. Sie stimmt im Flügelgeäder mit *macrura* über-

*) Die Überprüfung der Stroblschen Stücke von *macrura* aus der Steiermark verdanke ich Herrn Dr. Karl Mecenovic, Steierm. Landesmuseum Joanneum, Graz.

ein — auch mit *nielseni,* wenn man von der Stellung der etwas distal (zum Flügel-Hinterrand hin) gerückten m-cu-Querader (Abb.2) absieht. Die Gabelung von r_3 und r_4 liegt bei diesen drei Arten h i n t e r der Mündungsstelle von sc_2 (Abb. 2).

Abb. 1 *Phyllolabis lindneri* **sp. n.,** Flügel

Ph. alexanderi und *lindneri* haben fast übereinstimmende Flügel-Aderung (Abb. 1): r_3 und r_4 gabeln sich in Höhe der Mündung von sc_2 in r_1; der Gabelstiel r_{3+4} ist bei *alexanderi* etwa $^1/_4$, bei *lindneri* etwa $^1/_3$ so lang wie der Radialsektor. Die Querader m-cu entspringt bei beiden Arten — im Gegensatz zu den anderen — distal außerhalb der auffallend kleinen und kurzen Diskoidalzelle.

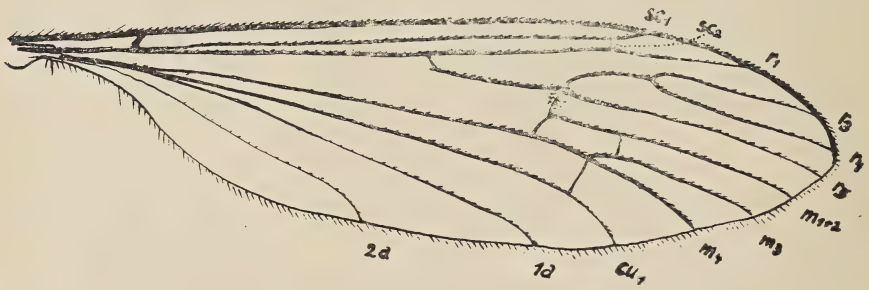


Abb. 2 *Phyllolabis nielseni* **sp. n.,** Flügel

Ph. theowaldi zeigt in der Flügeladerung — bei allen mir vorliegenden 10 Stücken — gestielte Basis des Radialsektors sowie gestielten Ansatz von r_4 (Abb. 3); hierdurch erscheinen Radialsektor und r_4 wie durch eine Querader mit den Adern r_1 bzw. r_3 verbunden. Die Flügeladerung ist sonst ähnlich den Arten *macrura, pubipennis* und *nielseni*: die Gabelungsstelle von r_3 und r_4 liegt distal der Mündung sc_2, die m-cu-Querader steht etwa in Höhe der Mitte der Diskoidalzelle (Abb. 3). *Ph. theowaldi* unterscheidet sich von den übrigen Arten noch durch den besonders beim ♂ deutlichen Stigmalfleck des Flügels. Nach der Hypopygbildung und der des Hinterrandes von 9t steht *theowaldi* den Arten *nielseni* und *alexanderi*

Abb. 3 *Phyllolabis theowaldi* **sp. n.**, Flügel

näher als *pubipennis* und *lindneri: theowaldi* und *nielseni* haben ein medianes Büschel engstehender Borstenhaare (Abb. 5 und 6), *pubipennis* und *lindneri* einen zitzenförmigen Medianfortsatz am Hinterrand des 9. Tergit (Abb. 4).

Unter Berücksichtigung dieser Merkmale und der Fühlerbildung sind die europäischen *Phyllolabis*-Arten nach ihrer verwandtschaftlichen Stellung zueinander wie folgt einzuordnen:

alexanderi Lacksch.
lindneri **sp. n.**
pubipennis Lacksch.,
macrura Siebke,
nielseni **sp. n.**,
theowaldi **sp. n.**

Beschreibung der neuen Arten.

Genus *Phyllolabis* Osten Sacken

Phyllolabis Osten Sacken; Western Diptera: 202—204; 1877

Weicht von den anderen Hexatomini durch das Fehlen der Marginal-Querader (r_2) ab und von allen Limoniinae durch den eigentümlichen, sehr komplizierten Bau des Hypopygs.

Aus der Diskoidalzelle gehen drei einfache, unverzweigte Adern zum Flügelrand (Abb. 1—3): der Flügel hat also nur vier Hinterrandzellen (zwischen r_5 und cu_1). Die Längsadern im Spitzenteil des Flügels sind deutlich behaart; bei einer europäischen Art — *pubipennis* Lacksch. — ist auch die Flügelfläche mit kurzen Härchen dicht besetzt.

Das Hypopyg (Abb. 4—6) ist auffallend stark entwickelt: 9. Tergit mit 9. Sternit nahtlos verwachsen, der 9. Ring wie aufgeblasen und kugelig aufgetrieben — bei *theowaldi* n. sp. dicker als der Thorax. Am 9. Ring setzen die Basistyli an, die die bizarren, an Elchschaufeln erinnernden Haltezangen (od und id) tragen (Abb. 4—5).

Phyllolabis lindneri sp. n. (Abb. 1 u. 4)

Ph. alexanderi Lacksch. in Färbung und Hypopygbildung nächst-, aber auch *pubipennis* Lacksch. nahestehend; unterscheidet sich von beiden durch dunkle, ungeringelte Fühler, durch rauchig verdunkelte Flügel-Queradern

und im Bau des Hypopygs. Flügelfläche im Gegensatz zu *pubipennis* unbehaart; Flügel-Queradern, besonders r-m im Gegensatz zu *alexanderi* ± deutlich verdunkelt. Körperfärbung ganz wie *alexanderi:* schwärzlichgrau und schmutziggelb.

Männchen: Länge etwa 8 mm; Flügel 9 mm; Fühler 3 mm.

Weibchen: Länge etwa 8 mm; Flügel 9mm; Fühler 2mm.

Männchen: Rostrum und Palpen schwarzbraun. Fühler, auch die Basalglieder, dunkelbraun. Geißelglieder zylindrisch, basal kaum verdickt und auch kaum verdunkelt, dadurch — im Gegensatz zu *alexanderi* — ungeringelt; basal mit kurzen Wirtelborsten besetzt, die kaum halb so lang wie das zugehörige Geißelglied sind; Geißelglieder außerdem mit weißlicher pubeszenter Behaarung; die Glieder zum Geißelende hin allmählich und regelmäßig an Länge abnehmend; das Endglied nur wenig kürzer als das vorletzte. Kopf und Thorax schwarzgrau, matt.

Praescutum vorn mit dunklerem, braunem Mittelstreif, der — im Gegensatz zu *alexanderi* — kaum glänzender ist als das übrige Präscutum. Auch Postnotum und Pleuren schwärzlich-braungrau, Scutellum etwas heller. Halteren schmutziggelblich, Knopf verdunkelt. Beine mit Hüften und Schenkeln gelblichbraun, Tibien und Tarsen allmählich verdunkelt, Femora und Tibien ohne dunklen Endring. Tibialsporne klein: Formel 1, 2, 2. Flügel (Abb. 1) fast hyalin, einfarbig, leicht grau tingiert mit schwarzbraunen Adern und kaum angedeutetem Randmal. Eine blasse Verschattung über r-m und, noch undeutlicher, über dem Ursprung des Radialsektors. Längsadern in der Flügelspitzen-Hälfte behaart. Flügeladerung: Marginal-Querader (r_2) fehlt. Gabelung von r_3 und r_4 in Höhe (nicht jenseits) der Mündung von sc_2; r_{3+4}-Stiel nur etwa ⅓ bis ¼ so lang wie der obere Gabelzinken r_3, jedoch halb (bei *alexanderi* nur 1/3) so lang wie der Radialsektor.

Abdomen schmutzig braungelb; Hypopyg braunschwarz, die Fortsätze hellbraun bis gelblich. 9. Segment kugelig aufgetrieben, dorsal mit langen Borstenhaaren. Hinterrand des 9. Tergit median mit kuhzitzenförmigem Anhang (bei *alexanderi* nur ein Pinsel dichtstehender Haare). Ventral ragt unter dem Hinterrand des 9 Sternit eine dreieckige, median ausgezogene chitinisierte Platte hervor, die zwei senkrecht geknickte Haken trägt (Abb.4). Basistylus mit langem, nach oben gerichtetem Fortsatz, der an der Spitze gegabelt und mit einem dorsal-innen gelegenen Fächer goldgelber Haare besetzt ist. Die Anhänge (od und id) elchgeweihförmig ausladend und sehr kompliziert: Abb. 4.

Weibchen: gleicht in Größe und Färbung ganz dem ♂. Ovipositor hellbraun, Hypovalven länger und heller als die Cerci; von der Seite gesehen erscheint das Cerci-Ende wie schräg abgeschnitten, mit scharfer Dorsal-Spitze.

Abb. 4
Phyllolabis lindneri **sp. n.**, Hypopyg (von der Seite), Hinterrandmitte 9t (rechts oben) und 9s (rechts unten)

Holotypus: ♂, Griechenland, Taygetos 1300 m, Paßhöhe Sparti-Kalamae, 26.—27. IV. 1956 und Paratopotypoide: 2♀ in Mus. A. Koenig, Bonn, 1♀ in Mus. Berlin und 1♀ in Coll. Nielsen, Mus. Kopenhagen. Benannt zu Ehren von Herrn Dr. Eberhard Lindner, Köln.

Phyllolabis nielseni sp. n. (Abb. 2 u. 5)

Steht *macrura* Siebke und *pubipennis* Lacksch. auch in der Flügeladerung nahe; unterscheidet sich von *pubipennis* durch nackte Flügelmembran, von *macrura* durch ihre Größe, von beiden im Bau des Hypopygs. Körperfärbung braungrau, nur Trochanteren und Abdomen schmutzig gelblich.

Männchen: Länge etwa 7 mm, Flügel 9 mm, Fühler 2 mm.

Weibchen: Länge etwa 8 mm, Flügel 9-9,5 mm, Fühler 1,5 mm.

Männchen: Fühler, auch die Basalglieder, schwarzbraun; Geißelglieder langoval, mit weißlicher Pubeszenz und basalen Wirtelborsten, die kaum halb so lang sind wie das zugehörige Glied; Gliederlänge zum Fühlerende hin gleichmäßig abnehmend.

Thorax, Pleuren und Beine einfarbig dunkel, schwärzlich braungrau; nur die Hinterhüften, Trochanteren und die Basis der Femora heller, schmutzig gelb. Schienen mit kleinen Sporen: 1, 2, 2. Halteren hellgelblich, Knopf wenig verdunkelt. Flügel (Abb. 2) durchsichtig, leicht gelblich tingiert, ungefleckt und ohne Stigma; das Geäder entspricht ganz dem von *macrura* und *pubipennis*, doch entspringt die m-cu-Querader dem Gabelungspunkt von m_3 und m_4 (bei den Vergleichsarten mehr aus der Mitte der Dis-

koidalzelle). Gabelung r_3 und r_4 wie bei *macrura* und *pubipennis* jenseits der Mündung sc_2. Diskoidalzelle etwa doppelt so lang wie breit. Die Längsadern blaßbraun, wie bei den übrigen Arten behaart; Flügelmembran nackt. Stiel r_{3+4} etwa halb so lang wie der Radialsektor oder der untere Gabelzinken r_4. Basis des Radialsektors bei einigen Stücken mit der Andeutung eines Stiels (Abb. 2)

Abdomen schmutzig ockergelb, zum Hypopyg hin dunkler; gelblich behaart. 9. Segment kugelig aufgetrieben, schwarzbraun. Hypopygteile gelblich. Basistylus (Abb. 5) mit auffallendem, breitem, nach oben und innen

Abb. 5
Phyllolabis nielseni **sp. n.,** Hypopyg (von der Seite), Hinterrandmitte 9t (rechts oben) und 9s (rechts unten)

gerichteten Fächer goldgelber Borstenhaare. Die Dististyli (od und id) ähnlich *lindneri*. Auch die Hinterrandmitte des 9. Sternit ähnlich *lindneri*, doch sind die basalen Häkchen rund, sichelförmig gebogen (Abb. 4 und 5). Hinterrand des 9. Tergit einfach, davor ein medianer Haarpinsel.

Weibchen ganz wie das ♂ gefärbt; von den anderen Arten sofort durch die Stellung der m-cu-Querader zu unterscheiden: sie entspringt dem Gabelungspunkt m_3-m_4 (Abb. 2) oder unmittelbar davor oder dahinter. Querader r-m beim ♀ ± deutlich dunkel gesäumt, Stigmalfleck jedoch kaum angedeutet.

Holotypus: ♂, Griechenland, Oiti-Gebirge 1500 m, 18.—25. V. 1956 und Paratopotypoide: 3 ♂ und 2 ♀ in Museum A. Koenig, Bonn sowie je 1 ♂ in Coll. Peder Nielsen, Kopenhagen und Coll. Br. Theowald, Amsterdam.

Benannt zu Ehren von Herrn Oberbibliothekar Peder Nielsen, Silkeborg.

Phyllolabis theowaldi sp. n. (Abb. 3 u. 6)

Unterscheidet sich von allen bisher bekannten europäischen *Phyllolabis*-Arten durch deutlich gefleckte Flügel mit deutlichem Stigma sowie basal gestielte Adern RS und r_4. 9. Abdominalsegment überaus stark entwickelt, voluminöser als der Thorax. Körperfärbung schwarzgrau; Abdomen im vorderen Dreiviertel sowie Trochanteren und Basis der Femora schmutziggelb.

Männchen: Länge etwa 9 mm, Flügel 10 mm, Fühler 3 mm.

Weibchen: Länge etwa 8,5 mm, Flügel 9 mm, Fühler 1,8 mm.

Kopf, Rostrum, Palpen und die 16-gliedrigen Fühler schwarz; Geißelglieder langoval, zum Fühlerende hin gleichmäßig abnehmend; das letzte so lang oder etwas länger als das vorletzte; Geißelglieder weißlich pubescent behaart, basale Wirtelborsten halb so lang wie das zugehörige Glied.

Thorax und Beine matt schwarzgrau oder schwarzbraun, nur die Schenkelringe und die Basis der Schenkel schmutzig ockergelb; auch die Flügelbasis und der Halterenstiel ockergelb, Knopf schwärzlich. Flügel (Abb. 3) gelblich getönt, mit dunkelbraunen Adern, breit dunkel gesäumten Queradern und deutlichem Stigmalfleck. Radialsektor und r_4 an ihrer Basis gestielt und wie durch Queradern mit r_1 bzw. r_3 verbunden. Gabelstelle r_3—r_4 weit hinter der Mündung von sc_2; m-cu-Querader entspringt etwa in Höhe der Mitte der Diskoidalzelle. Stiel r_{3+4} etwa so lang wie der Gabelzinken r_4 und fast so lang wie der Radialsektor.

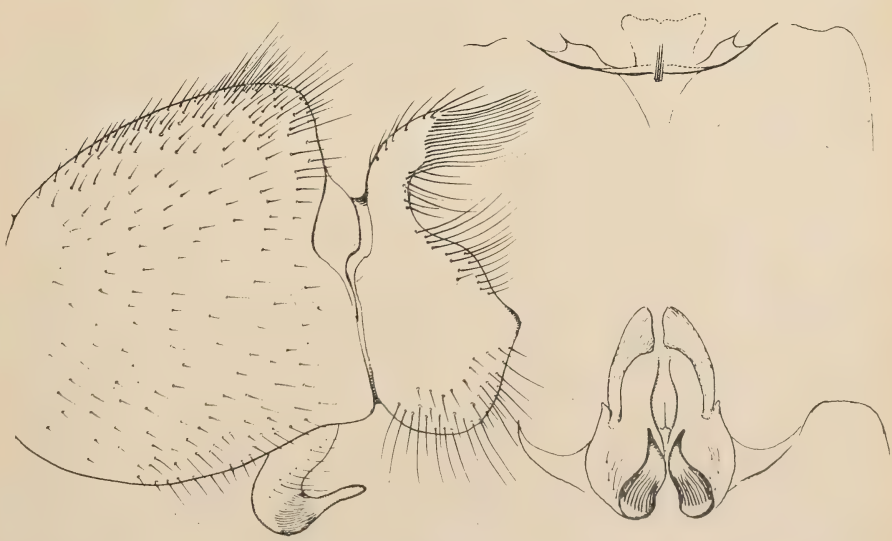


Abb. 6
Phyllolabis theowaldi **sp. n.**, Hypopyg (von der Seite), Hinterrandmitte 9t (rechts oben) und 9s (rechts unten) in gleichstarker Vergrößerung wie Abb. 4 und 5

Abdomen bis zum kugeligen Hypopyg schmutzig ockergelb. 9. Ring schwarzbraun, überstark entwickelt, höher und breiter als der Thorax; länger und dichter goldgelb behaart als die vorderen Abdominalsegmente. Hypopygteile (Abb. 6) kaum heller als der 9. Ring. Basistylus von der Seite gesehen breit. Od lang, rundlich, mit scharfer dunkler Spitze und subterminalem Fächer goldgelber welliger Haare am Außenrand — schwächer als bei *nielseni*. Id-Teile — obwohl im Gegensatz zu den anderen Arten nicht nach hinten ausladend, sondern innerhalb der Basistyli gelegen — sehr kompliziert entwickelt. Hinterrand des 9. Tergit in der Mitte mit Borstenpinsel und darunterliegender — nur von oben hinten sichtbar — pubeszenter konischer Platte. Hinterrandmitte des 9. Sternit mit auffallendem Hakenpaar (Abb. 6).

Das kleinere Weibchen wie das ♂ gefärbt, doch mit dunklerem Abdomen. Ovipositor mit spitz auslaufenden Cerci und bleichen Hypovalven. Basis der Cerci halbkugelig aufgetrieben.

Holotypus: ♂, Griechenland, Oiti-Gebirge 1500 m, 18.—25. V. 1956 und Paratypoide: 4 ♂, 3 ♀ in Mus. A. Koenig, Bonn, 1 ♂ in Coll. Br. Dr. Theowald, Amsterdam, und 1 ♂ in Coll. Peder Nielsen, Kopenhagen. Benannt zu Ehren von Broeder Dr. Theowald, Amsterdam.

Anschrift des Verf.: Dr. B. Mannheims, Bonn, Zool. Forschungsinst. und Museum A. Koenig, Koblenzer Str. 160.

Zur Synonymie der europäischen Tipuliden

(Dipt.) VI [1])

Von

BERNHARD MANNHEIMS, Bonn

Nach Überprüfung von Typen und Originalexemplaren bisher beschriebener europäischer Tipuliden stelle ich folgende Synonymien fest:

Tipula wollastoni Lackschewitz 1936 = **T. flavolutescens** Pierre 1921 (v!)

Von *T. wollastoni* wie von *T. flavolutescens* wurden sowohl Männchen als auch Weibchen beschrieben. Die Originalstücke von *T. wollastoni* (im Brit. Museum) stammen von „Madeira", diejenigen von *T. flavolutescens* (im Museum Paris) von den Kanaren: „Grande Canarie", also der östl. Hauptinsel Gran Canaria.

Ich sah im Mus. Paris ein mit *T. flavolutescens* bezetteltes Weibchen sowie ein Männchen ohne Determinationszettel, beide etikettiert „Museum Paris Grande Canarie, Env. de Tafira, La Angostura, P. Lesne 10. 4. 1903". Da Pierre in der Beschreibung von *T. flavolutescens* (1921, Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris, 27,4:299, Fig. 3 [Hyp., Ovip.]) nur 2 Exemplare erwähnt und angibt: „Types au Museum de Paris, Grande Canarie: Tafira, en mars (♀); La Angostura, en avril (♂)" ist wohl dieses — anscheinend einzige ♂ — das männliche Originalstück Pierres.

Daß Pierre das ♂ vor dem ♀ beschreibt, aber bei der Aufzählung der „Types" hinter dem ♀ anführt, ist ungewöhnlich und nur so zu erklären, daß Pierre das guterhaltene ♀ — entgegen seinem Vorgehen bei den übrigen Beschreibungen (in derselben Veröffentlichung wie in seinen anderen) — nur deshalb vor das ♂ stellt, weil das ♂ stark *Anthrenus*-zerfressen ist.

Da wir jedoch mit einem ♀ als Holotypus — das, wie oben ersichtlich, Unstimmigkeiten der Fundort- und Fundzeit-Angaben des gedruckten Nadeletiketts mit den Angaben in der Beschreibung aufweist — in der sehr schwierigen *Tipula (Tipula) oleracea*-Gruppe nicht weiterkommen, sehe ich den Artnamen *T. flavolutescens* an das ♂ gebunden an (wie in Lindner, Die Fliegen, Lfg. 170 pp. 84—86 näher ausgeführt), und halte das ♂ für den Holotypus von *T. flavolutescens*.

Dieses ♂ (Holotypus designiert Mannheims) ist — nach Überprüfung des Hypopygs mit der Hypopygabbildung Lackschewitz' von *T. wollastoni* (Lackschewitz 1936, Proc. R. Ent. Soc. London (B) 5,5:112 Fig. 3ab) — artgleich mit *T. wollastoni*. (Ich verdanke sehr eingehende Auskunft über das Typus-Exemplar von *T. wollastoni* Herrn R. L. Coe).

Die als zu *T. wollastoni* und zu *T. flavolutescens* beschriebenen Weibchen aber gehören verschiedenen Arten an: vermutlich gehört das zu *T. wollastoni* beschriebene ♀ zu *T. wollastoni* (=*flavolutescens* ♂), das als *T. flavolutescens* beschriebene ♀ jedoch einer anderen Art an (wahrscheinlich *T. mediterranea* Lackschewitz).

---

[1]) Als Fortsetzung von IV und V in Bonn. Zool. Beitr. 5/1954: 162 u. 166.

Zur Frage der Artberechtigung von *flavolutescens-wollastoni* verweise ich auf Mannheims 1952 in Lindner, Die Fliegen, Lfg. 170:85 u. 86.

Tipula lunata Meigen 1818 et auct. (nec Linnaeus) = **T. luna** Westhoff 1879.

T. lunata Linnaeus 1758 ist nach der kurzen Beschreibung Linnés „lunata. 8. T. alis cinerascentibus : lunula marginali alba." von Meigen 1818 falsch gedeutet worden: Linnés kurze Angaben hat Meigen auf die vorliegende dunkelgraue Art bezogen, die — wie die wahre ockergelbe *T. lunata* Linnaeus — ebenfalls rauchgraue Flügel und ein weißes Fleckchen vor dem Flügelstigma trägt.

Die Frage, welche Art Linné als *T. lunata* vorgelegen hat — der Deutung Meigens sind auch Schummel 1833, Schiner 1864, Loew 1869—73, Czizek 1912 u. a. gefolgt — ist in einen hauptsächlich von Mik geführten, viele Jahre sich hinziehenden Literaturstreit ausgeartet.

Nach Überprüfung des Originalexemplares Linnés berichtet Haliday 1851 im „Sendschreiben von Alexis H. Haliday an C. A. Dohrn über die Dipteren der in London befindlichen Linnéischen Sammlung" (Stett. Ent. Z., 12, 1851 : 131—145, aus dem Englischen übersetzt von Anna Dohrn): „8. lunata", mit Zettel, ist Tip. ochracea Mg. ♂, daneben ist ein ♀ von derselben Art, über welches ich nicht ganz sicher bin, ob es ein Original-Exemplar ist. T. lunata von Fabr. ist dieselbe Art. Die kurze Beschreibung Linné's brachte Meigen natürlich genug dahin, sich für die andere der zwei nebeneinanderstehenden Arten zu entscheiden . . ."

Westhoff (1879, VIII. Jahresber. Westf. Prov. Ver. Münster: 47) hat deshalb *T. lunata Meigen* (nec Linnaeus) *T. luna genannt.*

Die Typen oder Originalexemplare von *T. luna* — Westhoff sammelte die Art bei Münster i. Westf. — gelten als verloren: die Sammlung Westhoffs befindet sich nach frdl. Auskunft von Herrn Dir. Franzisket nicht im Westfäl. Provinzial-Museum für Naturkunde, wohin sie nach Horn u. Kahle (1935—37, Entom. Beihefte Berlin-Dahlem, 2—4:301) gekommen sein soll. Ich habe deshalb aus Material vom locus typicus (b. Münster (Westf.) 1.—4. VI. 1957, leg. von Jordans) einen Neotypus (im Mus. A. Koenig, Bonn) designiert.

Tipula pruinosa var. *bosnica* Strobl 1908 (v!) = **T. decipiens** Czizek 1912.

T. pruinosa var. *bosnica* ist von Strobl 1908 (Nachr. Bosn. Herzegow. Landesmus. Sarajevo 10:403) als Varietät von *pruinosa* Wiedemann beschrieben und als solche bisher taxonomisch und nomenklatorisch geführt worden. Wegen dieses von Strobl 1908 vergebenen Varietätnamens *bosnica* mußte *T. bosnica* Riedel 1913 (nec *T. bosnica* Strobl 1908) umbenannt werden, was ich 1952 mit *riedeli* nom. nov. für *T. bosnica* Riedel (nec Strobl 1908) besorgte.

Nach persönlicher Überprüfung der Sammlung Strobl im Steiermärkischen Landesmuseum Joanneum, Graz, im Oktober 1958 stelle ich fest, daß das Originalexemplar mit handschriftlichem Zettel „*Tipula pruinosa*

var. *bosnica*" — von Strobl nach einem einzigen Weibchen beschrieben — gar keine „var." von *pruinosa*, sondern ein Weibchen von *T. decipiens* Czizek 1912 ist!

Nach strenger Anwendung der Prioritätsregeln müßte demnach *T. decipiens* Czizek 1912 als Synonym zu — der als selbständige Art von *pruinosa* zu trennenden — *T. bosnica* Strobl 1908 gelten. Das hieße jedoch, einen gebräuchlichen Namen einer unmißverständlich beschriebenen Art durch einen ungebräuchlichen Namen einer ungenügend beschriebenen und seit 50 Jahren ungedeutet gebliebenen Art zu ersetzen.

Dies würde dem Sinn der Nomenklaturregeln — Gewährleistung von Stabilität und Universalität im Gebrauch der wissenschaftlichen Namen — widersprechen.

Ich verzichte deshalb auf eine Änderung des gebräuchlichen Namens *T. decipiens* Czizek 1912 in den zwar prioritätsberechtigten aber „ausgegrabenen" Namen *T. bosnica* Strobl 1908 als einer vom Autor selber verkannten, bisher nach der Beschreibung ungedeutet gebliebenen und nach der Beschreibung allein undeutbaren Art.

Anschrift des Verfassers: Dr. B. Mannheims, Zoolog. Forschungsinst. und Museum A. Koenig, Bonn, Koblenzerstr. 160.

Beobachtungen und Experimente zu einigen Reflexen von Raupen [1])

Von

FRANZ JOSEF GROSS, Bonn

(mit 4 Abbildungen)

Ausschaltversuche am Zentralnervensystem (ZNS) bei Lepidopteren (Groß 1957) haben gezeigt, daß in der dorsalen Region des Oberschlundganglions, wahrscheinlich in den Corpora pedunculata, ein Zentrum liegt, das Spontanerregungen des übrigen ZNS zu hemmen vermag. Es liegt nahe, dieses Zentrum mit dem somnogenen Zentrum der Thalamusregion der Wirbeltiere (Schütz und Caspers 1954) zu analogisieren. So ergibt sich die Frage, ob nach Ausschalten der dorsalen Region des Protocerebrums außer dem bereits beschriebenen Ausfall der spontanen Akinese nach dem Schlüpfen von Schmetterlingen während der Entwicklung der Flügel auch ein Ausfall reflektorischer Immobilisationen festgestellt werden kann. Einen Beitrag zu dieser Frage sollen die hier mitgeteilten Beobachtungen und Experimente an solchen Reflexen, die enge Beziehungen zur Aktivität von Raupen aufweisen, liefern: 1. Totstellreflexe; 2. Flucht- und Klammerreflexe; 3. Umkehrreflexe.

1. Totstellreflexe

Totstellreflexe sind reflektorische Immobilisationen, die auf einen Reiz hin ausgelöst werden können. Bei vielen Raupen (z. B. bei den Raupen von Sphingiden, Notodontiden und Lasiocampiden) treten an die Stelle von Totstellreflexen „Drohstellungen"; dabei werden in der Regel nur einige Abdominalfüßchen eingezogen, während die anderen Füßchen fest an der Unterlage angeheftet bleiben. Solche Reflexe interessieren hier nicht, sondern nur echte Totstellreflexe, bei denen stets alle Abdominalfüßchen eingezogen werden.

Bei Raupen kann man zwei verschiedene Formen von Totstellreflexen unterscheiden: Bei der einen Form bleiben die Tiere während der Akinese in der Längsrichtung mehr oder weniger gestreckt oder sind nur leicht bauchwärts gekrümmt, bei der zweiten Form sind die Tiere bauchwärts eng eingerollt, wobei die Windungen des Raupenkörpers entweder in einer Ebene liegen oder schraubig angeordnet sind. Die zuletzt genannte Form der Thanatose ist als Einrollreflex bekannt geworden.

[1]) Die Untersuchungen wurden durch eine Förderungsbeihilfe des Kultusministers von Nordrhein-Westfalen ermöglicht.

Es sei darauf hingewiesen, daß der Einrollreflex bisher nur bei Raupen mit semicoronaten Abdominalfüßchen (Raupen der Großschmetterlinge im systematischen Sinn) beobachtet werden konnte, nicht aber bei Raupen mit coronaten Abdominalfüßchen (Raupen der Kleinschmetterlinge im systematischen Sinn) (Abb. 1.). Dieses verschiedene Verhalten hängt offenbar mit der verschiedenen Lebensweise der Tiere zusammen (siehe unter Abschnitt 2!). Beobachtet wurden vor allem die semicoronaten Raupen der Pieriden, Nymphaliden, Saturniiden, Lasiocampiden, Arctiiden, Syntomiden, Endrosiiden, Lymantriiden, Noctuiden und Geometriden; ferner die coronaten Raupen der Pyraliden, Tortriciden, Depressariiden-Gelechiiden, Psychiden, Tineiden und Cossiden. Es ist bemerkenswert, daß bei Raupen mit semicoronaten Abdominalfüßchen beide Formen der Thanatose beobachtet werden konnten. Baumbewohnende Geometridenraupen *(Boarmia, Ennomos)* zeigten oft in den ersten Häutungsstufen den Einrollreflex, später fielen sie dagegen in völlig ausgestrecktem Zustand auf einen entsprechenden Reiz hin in Thanatose[2]).

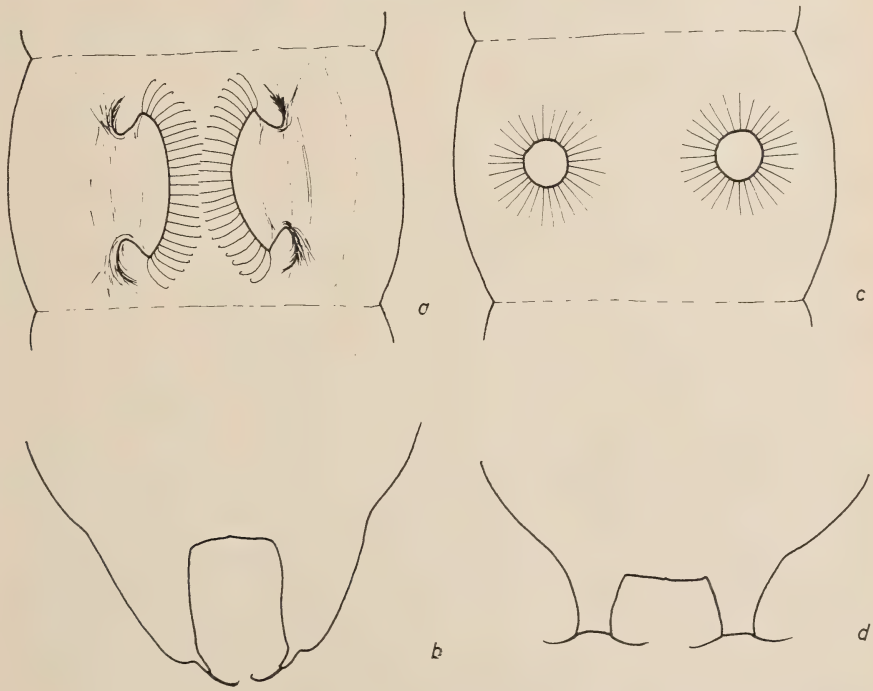


Abb. 1: Semicoronate (a, b) und coronate (c, d) Abdominalfüßchen in Aufsicht (a, c) und im Schnitt (b, d). Schematisiert

Es ergibt sich nun die Frage, welche Bedeutung das ZNS, insbesondere der dorsale Anteil des Oberschlundganglions für die beschriebenen Akinesen hat.

---

[2]) Da dieses Verhalten besonders bei baumbewohnenden Geometridenraupen, die in ausgestrecktem Zustand einem kleinen Aststielchen sehr ähnlich sehen, nicht aber bei solchen Geometridenraupen, die unmittelbar an der Erde leben (wie die Raupen von *Anaitis efformata, Anaitis plagiata* und *Gnophos caelibaria),* beobachtet wurde, dürfte es sich hier um sekundäre Anpassungserscheinungen von Verhaltensweisen an den Lebensraum handeln.

In verschiedenen Versuchsserien wurde bei Raupen mit coronaten und semicoronaten Abdominalfüßchen zunächst die nervöse Funktion des ganzen Oberschlundganglions durch Exstirpation desselben bzw. durch Durchtrennung der zu- und ableitenden Bahnen (Schlundkonnektive) ausgeschaltet, um so einen Hinweis zu erhalten, ob das Oberschlundganglion überhaupt eine Bedeutung für die beschriebenen Thanatosen hat. Als Versuchstiere dienten Raupen folgender Arten: *Ephestia kuehniella, Achroia grisella, Galleria mellonella, Vanessa urticae, Vanessa io, Macrothylacia rubi* und *Mamestra persicariae.*

Der Versuchsbefund war bei weit über hundert Versuchstieren übereinstimmend: Kein Versuchstier zeigte nach der Operation noch einen Totstellreflex. Kontrolltiere dagegen, denen das Oberschlundganglion in einer Scheinoperation nur freigelegt wurde, oder denen nur eins der beiden Schlundkonnektive durchtrennt wurde, verhielten sich bereits einige Stunden nach der Scheinoperation genau so wie vor der Operation oder wie unbehandelte Kontrolltiere und beantworteten einen Reiz mit einem Totstellreflex.

Das Ergebnis zeigt eindeutig, daß dem Oberschlundganglion eine entscheidende Funktion bei der Thanatose zukommt. Es bleibt die bereits aufgeworfene Frage, in welchen Teilen des Oberschlundganglions die Reizintegration, die zum Auslösen der Thanatose führt, stattfindet, bzw. über welche Teile des Oberschlundganglions die entsprechende Erregung geleitet wird. Insbesondere interessiert es, ob dem Protocerebrum, vor allem seinem dorsalen Anteil mit den Pilzkörpern hier eine Bedeutung zukommt.

Raupen von *Achroia grisella* (18 Versuchstiere), *Galleria mellonella* (34 Versuchstiere), *Vanessa urticae* (29 Versuchstiere) und *Macrothylacia rubi* (2 Versuchstiere) wurde der dorsale Anteil des Protocerebrums nach Freilegen des Oberschlundganglions mit einer Augenschere abgeschnitten oder mit Hilfe eines Thermokauters koaguliert. Als Kontrollversuche gelten die bereits zitierten Scheinoperationen. Einige Stunden bis einen Tag nach der Operation wurde die Funktionsfähigkeit von Deuto- und Tritocerebrum beider Oberschlundganglionhälften durch die Reizbarkeit der Fühler getestet. Die oben hinter den Artnamen vermerkten Zahlen geben die Anzahl der Versuchstiere wieder, bei denen wenigstens eine Hälfte von Deuto- und Tritocerebrum keinen erkennbaren Schaden durch die Operation genommen hat.

Der Versuchsbefund war in allen Fällen eindeutig: Kein Versuchstier zeigte nach der Operation bis zum Exitus oder bis zur Verpuppung — wenigstens während einer Zeit von drei Tagen — einen Totstellreflex. Andere Reizbeantwortungen erfolgten stets ohne deutliche Verzögerung ($<$ 1 sec.) (siehe auch Abschnitt 2 und 3!). Scheinoperierte Tiere reagierten auf gleiche Reize dagegen in der Regel mit dem Totstellreflex, zumindest erfolgten Flucht-, Abwehr- und Umkehrreaktionen stets erst nach einer deutlichen Verzögerung, was als Vorstufe des Totstellreflexes gedeutet werden kann.

Der Befund zeigt eindeutig, daß eine Reizintegration, die zum Auslösen eines Totstellreflexes führt, im dorsalen Gebiet des Protocerebrums stattfindet, bzw. entsprechende Erregungen über dieses Gebiet des Oberschlundganglions geleitet werden.

2. Flucht-[3]) und Klammerreflexe

Reizt man ungestört fressende Raupen verschiedener Arten durch eine leichte Erschütterung oder durch plötzlich einsetzende starke Lichtreize, so kann man beobachten, daß sich die Reaktionen verschiedener Arten voneinander unterscheiden. Auf diese Reaktionen hin wurden vor allem Raupen von Pyraliden, Tortriciden, Depressariiden-Gelechiiden, Psychiden, Tineiden, Cossiden, Papilioniden, Pieriden, Nymphaliden, Sphingiden, Saturniden, Lasiocampiden, Arctiiden, Syntomiden, Endrosiiden, Lymmantriiden, Notodontiden, Thaumetopoeiden, Drepaniden, Noctuiden und Geometriden beobachtet. Es ergab sich, daß alle Raupen mit coronaten Bauchfüßchen einen Fluchtreflex[3]) vom Reiz weg zeigten, während sich die semicoronaten Raupen je nach ihrem natürlichen Lebensraum verschieden verhielten: Fluchtreflexe[3]) wurden hier nur bei Erdeulenraupen beobachtet. Raupen, die an niedrigen Pflanzen leben, zeigten in der Regel einen Totstellreflex oder wie z. B. die Raupen von *Papilio* oder die der Sphingiden den Klammerreflex meist in Verbindung mit Droh- und Abwehrreaktionen. Raupen, die an Sträuchern oder an höheren Bäumen leben, zeigten entweder einen sehr ausgeprägten Klammerreflex, ebenfalls meist in Verbindung mit Droh- und Abwehrreaktionen, oder aber eine Thanatose, bei der sie sich an einem Spinnfaden von der Futterpflanze herabfallen lassen.

Um die „Zweckmäßigkeit" des verschiedenen Verhaltens der Raupen der beiden großen systematischen Einheiten der Schmetterlinge: Harmoncopoda und Stemmatoncopoda, erkennen zu können, muß darauf hingewiesen werden, daß alle beobachteten Raupen mit coronaten Abdominalfüßchen in Gespinströhren oder im Innern von Pflanzenteilen in mit Gespinst ausgekleideten Gängen leben, während nahezu alle beobachteten Raupen mit semicoronaten Abdominalfüßchen frei an Pflanzenteilen, höchstens auf einem Gespinst oder zwischen zusammengesponnenen Blättern, aber nie in Gespinstgängen oder -röhren leben; nur die Raupen einiger Erdeulen (Noctuiden) zeigen eine ähnliche Lebensweise wie die beobachteten Raupen mit coranten Abdominalfüßchen.

Droht einer Raupe, die in einem Gang oder Gangsystem lebt, Gefahr, so ist es „vorteilhaft" für sie, wenn sie sich durch einen Vor- oder Rückwärtsfluchtreflex vom Reizort weg begibt. Das Tier zieht sich dadurch entweder tiefer in seinen Gang zurück oder es gelangt ins Freie und kann sich gegebenenfalls an einem Spinnfaden von der Futterpflanze herabfallen lassen. Für eine frei an der Futterpflanze lebende Raupe ist bei Gefahr ein Fluchtreflex[3]) in der Regel überflüssig, sie kann sich gleich von der Futterpflanze — oft ebenfalls an einem Spinnfaden

---

[3]) Als „Fluchtreflex" werden hier nur solche Fluchtreaktionen von Raupen bezeichnet, bei denen die Tiere durch Kriechbewegungen (Kriechperistaltik) ihren Standort zu verändern suchen. Der Fluchtreflex wird stets durch eine Kontraktion des Tierkörpers in der Längsrichtung eingeleitet. Fluchtreaktionen, bei denen sich Tiere, ohne vorher Kriechbewegungen ausgeführt zu haben, von der Unterlage fallen lassen, werden hier nicht als „Fluchtreflexe" bezeichnet.

— (meist im Zustand einer Thanatose) herabfallen lassen. Jedoch reagieren viele baumbewohnende Arten, aber auch Krautbewohner, wie z.B. die Raupen von *Papilio* und die der Sphingiden, auf einen Reiz (Gefahr) hin mit dem Klammerreflex, der oft so stark sein kann, daß man ein solches Tier eher zerreißt, als daß es von der Futterpflanze läßt.[4])

Ausschaltversuche des ganzen Oberschlundganglions und der dorsalen Region des Protocerebrums sollten nun die Bedeutung dieser Teile des ZNS für die beschriebenen Flucht- und Klammerreaktionen der Tiere erkennen lassen. Die Versuchstiere wurden bereits in Abschnitt 1 genannt.

Es zeigte sich, daß sich Tiere, denen das ganze Oberschlundganglion exstirpiert worden war, genauso verhielten wie die Tiere, denen nur der dorsale Anteil des Protocerebrums entfernt worden war: Wurden die Tiere gereizt, so reagierten sie sofort — ohne Verzögerung — mit Flucht- oder Klammerreflexen. Dabei trat das grundsätzlich verschiedene Verhalten der Raupen der Harmoncopoda und der Stemmatoncopoda, worauf bereits zu Beginn des Abschnitts hingewiesen wurde, noch klarer in Erscheinung: Alle Raupen mit coronaten Abdominalfüßchen zeigten auf einen leisen Berührungsreiz ohne Verzögerung schnelle Fluchtreflexe, alle Raupen mit semicoronaten Abdominalfüßchen dagegen reagierten auf den gleichen Reiz mit dem Klammerreflex und waren nur schwer zu langsamen Ortsbewegungen zu veranlassen. Besonders auffallend war dies bei den Raupen von *Vanessa urticae, Vanessa io, Mamestra persicariae* und *Macrothylacia rubi,* da sich diese Tiere normalerweise schon bei der geringsten Reizung sofort zusammenrollen und dabei von der Unterlage loslassen, nach der Zerstörung der dorsalen Region des Protocerebrums aber einen Klammerreflex zeigen.

Dieser Befund zeigt, daß Reizintegrationen, die zu Flucht- und Klammerreflexen führen, nicht notwendigerweise in Teilen des Oberschlundganglions stattfinden, noch daß entsprechende Erregungen über dieses Gebiet des ZNS geleitet werden. Flucht- und Klammerreaktionen können vielmehr von den Ganglien des Bauchmarks gesteuert werden. Der Befund zeigt aber auch, daß die immobilisierende Funktion des Protocerebrums bei einer Thanatose normalerweise darin besteht, daß bei Raupen mit coronaten Abdominalfüßchen die Fluchtreflexe und bei Raupen mit semicoronaten Abdominalfüßchen die Klammerreflexe[5]) unterdrückt werden.

---

[4]) Es sei auf das Verhalten der Raupen der Saturniden (z. B. *Saturnia pavonia, Samia cynthia* usw.) aufmerksam gemacht, die in den ersten Häutungsstufen auf eine kleine Erschütterung hin den Einrollreflex zeigen, im letzten Raupenstadium dagegen den gleichen Reiz mit einem Klammerreflex beantworten.

[5]) Auf Grund der Tatsache, daß der Klammerreflex durch eine Thanatose ausgeschaltet wird, muß man den Klammerreflex — genauso wie die Fluchtreflexe der coronaten Raupen — als einen Reflex ansehen, dessen Zustandekommen eine Erregung des Tieres voraussetzt, obwohl eine Raupe beim Klammerreflex äußerlich in absoluter Ruhe verharrt, also äußerlich gar keine Erregung zeigt.

Weitere Versuche sollten einen Hinweis zur Bedeutung der Bauchganglien beim Auslösen von Flucht- und Klammerreflexen geben: Bei Raupen von *Lymmantria dispar, Ephestia kuehniella* und *Achroia grisella* wurden in verschiedenen Versuchsreihen die nervösen Impulse

1. des Oberschlundganglions,
2. der Ganglien des Kopfes,
3. der Ganglien des Kopfes und des Prothorax,
4. der Ganglien des Kopfes, des Pro- und Mesothorax,
5. der Ganglien des Kopfes und des Thorax und
6. der Ganglien des Kopfes, des Thorax und des ersten Abdominalsegmentes

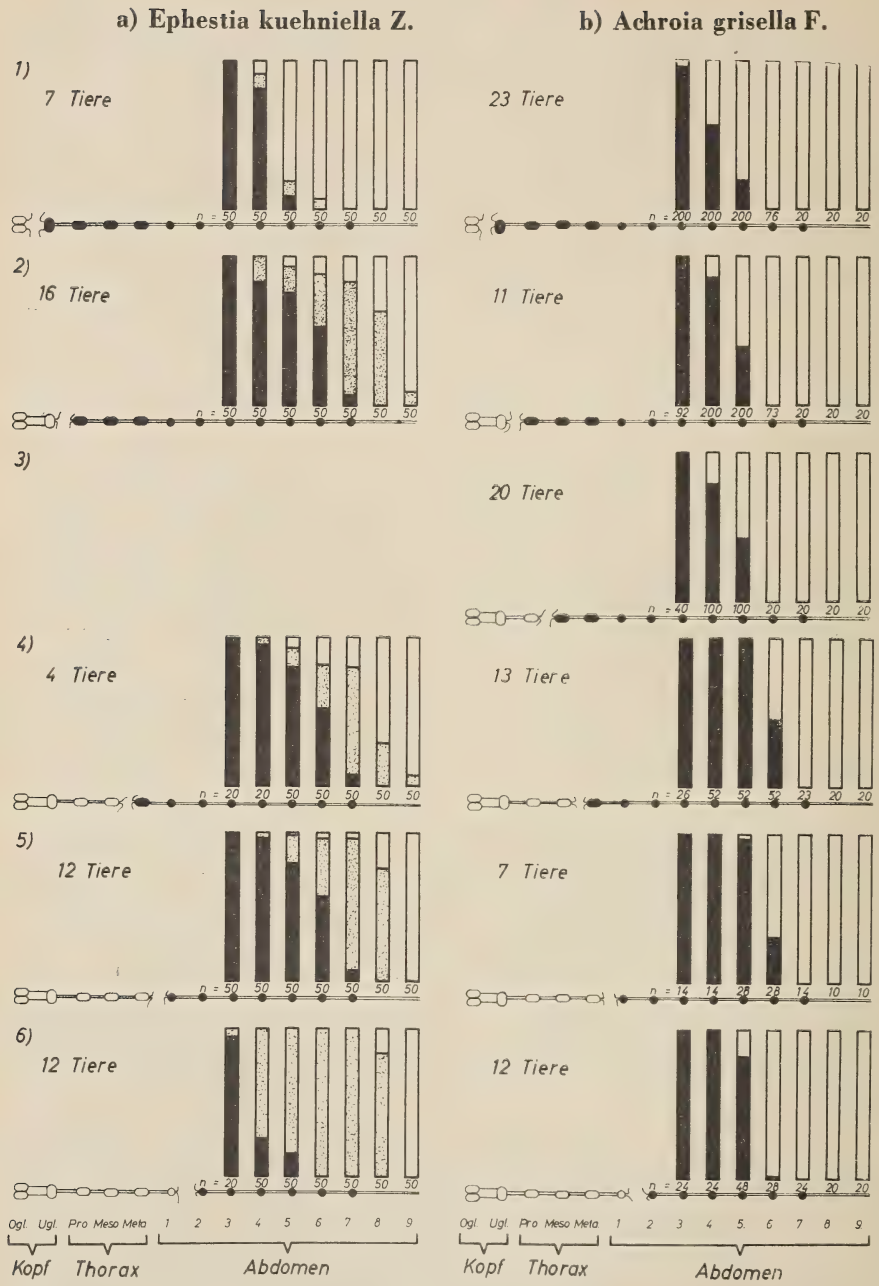
ausgeschaltet, indem die von den betreffenden Ganglien kaudalwärts abgehenden Konnektive durchtrennt wurden. Beobachtet wurde dann das Verhalten des in den verschiedenen Versuchsreihen um eine bestimmte Anzahl vorderer Ganglien beraubten Abdomens.

Bei allen drei Arten zeigte sich völlig übereinstimmend, daß sowohl Flucht- als auch Klammerreflexe schwächer wurden, je mehr vordere Ganglien fehlten. Fluchtreflexe fielen bei *Ephestia- und Achroia*-Raupen nach Ausschalten des ersten Abdominalganglions (Versuch 6) nicht aus, gereizte Tiere reagierten jedoch mit nur wenigen, kaum wahrnehmbaren peristaltischen Wellen. Die Abdomina der Raupen von *Lymmantria dispar* lagen nach Ausschalten der ersten Abdominalganglions (Versuch 6) ungereizt oft auf der Seite; wurden die Tiere jedoch durch Berühren gereizt, dann zeigten die Abdominalfüßchen wieder den Klammerreflex.

Diese Befunde zeigen, daß Flucht- und Klammerreflexe durchaus auch bei isolierter Bauchganglienkette ablaufen können, daß sie aber in ihrer Stärke und Ausprägung von den Kopf- und Thorakalganglien modifiziert werden.

Am Verhalten der Raupen von *Ephestia kuehnielle* und *Achroia grisella* nach Ausschalten verschiedener vorderer Ganglien war auffallend, daß die Fluchtrichtung nicht nur eine Abhängigkeit von dem gereizten Segment, sondern auch von der Anzahl der ausgeschalteten Ganglien aufwies. Wurden Raupen von *Ephestia kuehniella* am fünften Abdominalsegment gereizt, so erfolgte nach Ausschalten des Oberschlundganglions (Versuch 1) in der Regel eine Vorwärtsfluchtreaktion, nach Ausschalten von Ober- und Unterschlundganglion (Versuch 2) dagegen in der Regel eine Rückwärtsfluchtreaktion. Nach Ausschalten der beiden folgenden Thorakalganglien (Versuch 4—5) änderte sich am Verhalten der Tiere nichts, erst nach Ausschalten des ersten Abdominalganglions (Versuch 6) traten Fluchtreaktionen gegenüber Krümmungsreaktionen stark zurück. Der Unterschied im Verhalten der Tiere von Versuch 1 und 2 ist sehr signifikant (Abb. 2).

Auch bei den operierten Raupen von *Achroia grisella* fielen die Prozentzahlen der Vor- bzw. Rückwärtsfluchtreaktionen bei Reizung des fünften oder vierten Abdominalsegmentes in Versuch 1 anders aus als in Versuch 2. Der Unterschied ist zwar gering, doch wegen des großen Zahlenmaterials sehr signifikant. In Versuch 4 zeigte sich eine weitere im Vergleich mit Versuch 3 sehr signifikant verschiedene Verschiebung der Prozentzahlen der Vor- bzw. Rückwärtsfluchtreaktionen zugunsten der letzteren (Abb. 2). Krümmungsreaktionen wurden bei den Raupen von *Achroia grisella* kaum beobachtet, dagegen mehr oder weniger deutliche, daher nur schwer exakt erfaßbare Tonushemmreflexe, die nicht registriert wurden. Es sei auch auf das verschiedene Verhalten der beiden Arten aufmerksam gemacht (siehe Abbildung 2).



Legende: ■ Rückwärtsfluchtreaktionen

□ Vorwärtsfluchtreaktionen

▒ Krümmungsreaktionen, nur bei *Ephestia*

Abb. 2: Graphische Darstellung der Vor- und Rückwärtsfluchtreaktionen von a) *Ephestia kuehniella* und b) *Achroia grisella* nach Ausschaltung vorderer Ganglien. Die Nummerierung der Versuche 1—6 erfolgt wie im Text. Die Säulen stellen die verschiedenen Reaktionen nach Reizung des betreffenden Segmentes (siehe die Legende unter der Abbildung!) in Prozenten dar; die unter den Säulen angegebenen Zahlen beziehen sich auf die Anzahl der Einzelreaktionen. Unter jedem Versuch ist das ZNS schematisch dargestellt; ausgeschaltet war in jedem Versuch der weiß gebliebene Anteil, getestet wurden die Reaktionen des schwarz ausgefüllten Anteils des ZNS; die Durchtrennungsstellen sind entsprechend markiert.

---

3. Umkehrreflexe

Das Fehlen des thigmotaktischen Reizes an den Bauchfüßen der Raupen löst „augenblicklich Reflexbewegungen aus, deren Ziel es ist, die Fußflächen wieder in Kontakt mit dem Erdboden zu bringen" (von Buddenbrock 1952).

Bei verschiedenen Raupenarten wurden die Bewegungen, durch die die Tiere aus einer Rückenlage wieder in die Bauchlage kommen, beobachtet: Es gibt verschiedene Möglichkeiten, aus einer Seiten- oder Rückenlage wieder in die Bauchlage zu kommen (ähnlich wie z. B. bei *Blatta orientalis*, siehe Hoffmann 1933). Man kann die folgenden zwei Bewegungsformen, die meist nicht rein ausgeführt sondern miteinander kombiniert werden, unterscheiden:

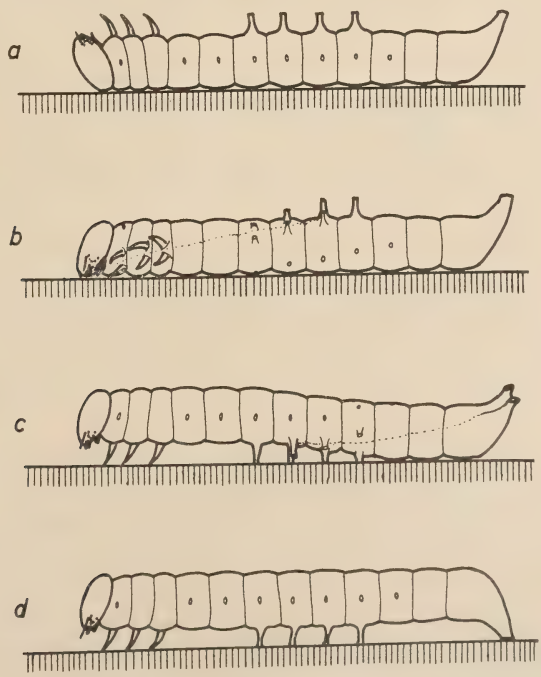


Abb. 3: Reaktionsverlauf (a bis d) beim Umkehrreflex I

Umkehrreflex I: Das auf dem Rücken oder auf der Seite liegende Tier versucht durch eine Torsion des Thorax gegenüber dem Abdomen zunächst mit den Thorakalbeinen die Unterlage zu ergreifen. Ist dies geschehen, dann wird die Torsion rückgängig gemacht, der Körper wird — besonders nach einer Thanatose — völlig gestreckt, wobei die Thorakalbeine an der Unterlage festhalten, so daß schließlich auch die Abdominalfüßchen die Unterlage erreichen (Abb. 3). Nach einer Thanatose konnte bisher nur dieser Reflex beobachtet werden.

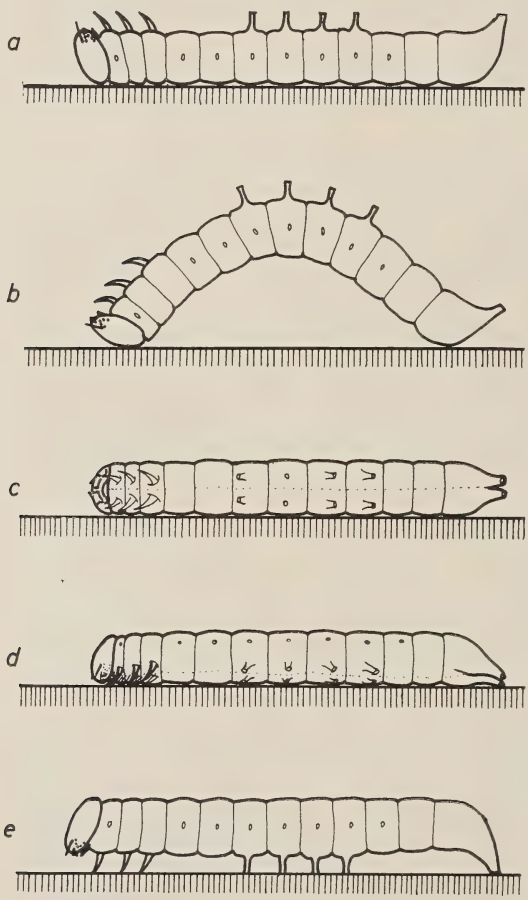


Abb. 4: Reaktionsverlauf (a bis e) beim Umkehrreflex II

Umkehrreflex II: Das auf dem Rücken liegende, ausgestreckte Tier krümmt sich bogenförmig rückwärts, erreicht so ein labiles Gleichgewicht, aus dem es leicht in eine Seitenlage fällt. Nun wälzt sich der ganze Körper um seine gekrümmte Achse

bis die Thorakal- und Abdominalfüßchen gleichzeitig auf dem kürzesten Weg die Unterlage erreichen; d. h. ein auf der linken Seite liegendes Tier wälzt sich im Uhrzeigersinn, ein auf der rechten Seite liegendes Tier entgegen dem Uhrzeigersinn (Abb. 4). Diese Form des Umkehrens wurde besonders bei erregten Tieren und bei den meisten baumbewohnenden Arten beobachtet. Er erfolgt besonders in reiner Form stets ohne eine bemerkenswerte Verzögerung.

Die Parallelität: Immobilisation — Umkehrreflex I, Erregung — Umkehrreflex II deutet darauf hin, daß hier ein Immobilisationszentrum in enger Beziehung zum Umkehrreflex steht. Es liegt also nahe, das Verhalten von Tieren zu beobachten, denen der dorsale Anteil des Protocerebrums, ein nach den bisher beschriebenen Versuchen für Immobilisierungen entscheidendes Zentrum, oder das ganze Oberschlundganglion zerstört ist.

Beobachtungen an den bereits in den vorhergehenden Abschnitten zitierten Versuchstieren ergaben: Bei allen Versuchstieren konnte auch nach Ausschalten des ganzen Oberschlundganglions Umkehrreflex I ausgelöst werden. Die Raupen von *Ephestia kuehniella* führten nach Ausschalten des Oberschlundganglions sogar ausschließlich diesen Reflex aus, während die Raupen der anderen Arten *(Achroia grisella, Lymmantria dispar, Macrothylacia rubi, Vanessa urticae* und *Vanessa io)* meist zunächst den Umkehrreflex II ausführten, aber dann, wenn dieser nicht zum Ziel führte, den Umkehrreflex I. Wurde den Versuchstieren auch das Unterschlundganglion ausgeschaltet, dann führten alle Arten nur den Umkehrreflex II aus.

Der Befund zeigt, daß für den Umkehrreflex I das Unterschlundganglion eine entscheidende Bedeutung hat, während über eine eventuelle Mitwirkung der dorsalen Region des Protocerebrums nichts festgestellt werden konnte. Auf Grund der in den Abschnitten 1 und 2 mitgeteilten Befunde hätte man — wegen der Parallelität: Immobilisation — Umkehrreflex I, Erregung — Umkehrreflex II — erwarten sollen, daß der Umkehrreflex I nicht vom Unterschlundganglion bzw. über das Unterschlundganglion sondern vom dorsalen Anteil des Protocerebrums gesteuert würde.

Da aber die auffallende Parallelität: Immobilisation — Umkehrreflex I, Erregung — Umkehrreflex II besteht, liegt es nahe, auch dem Unterschlundganglion Spontanerregungen immobilisierende Eigenschaften nicht ganz abzusprechen. Diese Feststellung verdient insofern besonderes Interessse, als bereits Löhner (1914) zeigen konnte, daß bei Diplopoden auch den ersten Rumpfganglien noch ein Einfluß auf den Einrollreflex (Thanatose) zukommt, was bei Raupen auf die dorsale Region des Oberschlundganglions beschränkt ist. Man kann daher vermuten, daß „mit steigender Entwicklung"

(Diplopoden = primitive Arthropoden; Raupen = höher entwickelte Arthropoden) eine fortschreitende Konzentration von nervösen Zentren in den Kopfganglien, insbesondere in der dorsalen Region des Oberschlundganglions erfolgt. Reste eines Immobilisierungsvermögens untergeordneter Zentren sind bei Raupen noch auf Grund des Verhaltens beim Umkehrrreflex im Unterschlundganglion zu vermuten.

Zusammenfassung

Es konnte gezeigt werden, daß das in der dorsalen Region des Protocerebrums gelegene, für die spontane Akinese soeben geschlüpfter Schmetterlinge (Groß 1957) entscheidende Zentrum auch für reflektorische Immobilisationen (Thanatosen) von entscheidender Bedeutung ist.

Flucht-, Klammer- und Umkehrreflexe werden während einer Thanatose unterdrückt. Nach experimenteller Ausschaltung der Thanatose durch Zerstören des dorsalen Anteils des Protocerebrums treten bei gereizten operierten Tieren Flucht-, Klammer- und Umkehrreflexe stets ohne Verzögerung auf.

Während Thanatosen bei Raupen recht allgemein verbreitet sind, wurde der Einrollreflex, eine besondere Form der Thanatose, nur bei den Raupen der Harmoncopoda beobachtet.

Die untersuchten Raupen der Harmoncopoda reagierten nach Ausschalten der dorsalen Region des Oberschlundganglions auf einen Reiz mit einer Verstärkung des Klammerreflexes der Abdominalfüßchen, die der Stemmatoncopoda dagegen mit Fluchtreflexen.

Auch im normalen Verhalten der Raupen von Harmoncopoda und Stemmatoncopoda wurden grundsätzliche Unterschiede gefunden. Dies darf offensichtlich auf die verschiedene Lebensweise der Tiere zurückgeführt werden.

Die Richtung der Fluchtreflexe (vor- bzw. rückwärts) operierter coronater Raupen ist von dem Reizort (gereiztes Segment) und von der Anzahl der intakten vorderen Ganglien abhängig. Fortschreitende Ausschaltung vorderer Ganglien verändert die Fluchtrichtung zugunsten von Rückwärtsfluchtreaktionen.

Bei Raupen lassen sich zwei verschiedene Formen von Umkehrreflexen unterscheiden (Reaktionsverlauf beim Umkehrreflex I siehe Abb. 3, Seite 167, Reaktionsverlauf beim Umkehrreflex II siehe Abb. 4, Seite 168). Es besteht eine Parallelität zwischen dem Erregungszustand der Tiere und der Bewegungsform beim Umkehrreflex: Stark erregte Tiere führen stets den Umkehrreflex II aus, während man bei Tieren, die sich unmittelbar nach einer Thanatose umkehren, stets die Bewegungsform des Umkehrreflexes I beobachten kann.

Das Oberschlundganglion mit der dorsalen Region hat jedoch keinen erkennbaren Einfluß auf die Form des Umkehrreflexes; es konnte vielmehr eine entscheidende Bedeutung des Unterschlundganglions für den Umkehrreflex I festgestellt werden, während der Umkehrreflex II von weiter kaudal gelegenen Ganglien gesteuert wird. Man darf daher Reste eines Immobilisationsvermögens untergeordneter Zentren des ZNS im Unterschlundganglion vermuten.

Literaturverzeichnis:

Alverdes, F. (1926): Corethra- und Ephemeridenlarven nach Unterbrechung ihrer Bauchganglienkette. Z. vergl. Physiol., 3, S. 558 ff.

Baglioni, S. (1913): Physiologie des Nervensystems, in: Winterstein (1913): Handb. der vergl. Physiol., 4, S. 23 ff.

Baldus, K. (1927): Untersuchungen zur Analyse der Zwangsbewegungen der Insekten. Z. vergl. Physiol., 6, S. 99 ff.

Bethe, A. (1897): Vergleichende Untersuchungen über die Funktion des Zentralnervensystems der Arthropoden. Pflügers Arch., 68, S. 449 ff.

Brandt, E. (1877): Über das Nervensystem der Schmetterlingsraupen. Verh Russ. Entomol. Gesellschaft, 10.

Buddenbrock, W. von (1952): Vergleichende Physiologie, Band 1, Sinnesphysiologie, Basel.

Groß, F. J. (1957): Über die Rolle des Oberschlundganglions beim Häutungsakt der Insekten. Berichte 8. Wanderversl. Dtsch. Entomol., Berlin, S. 26 ff.

Hoffmann, R. W. (1933): Zur Analyse des Reflexgeschehens bei *Blatta orientalis* L. Z. vergl. Physiol. 18, S. 740 ff.

Kopec, S. (1919): Lokalisationsversuche am zentralen Nervensystem der Raupen und Falter. Zool. Jb. Physiol. 36.

Löhner, L. (1914): Untersuchungen über den sogenannten Totstellreflex der Arthropoden. Zschr. allg. Physiol., 16.

Schütz, E. und H. Caspers (1954): Über die bioelektrische Hirnrindenaktivität und ihre Steuerung durch Stammhirnstrukturen. Zschr. inn. Med., Leipzig, 9, S. 1037.

Steiner, J. (1898): Die Funktionen des Zentralnervensystems und ihre Phylogenie, III. Abtl. Die wirbellosen Tiere, Braunschweig.

Wigglesworth, V. B. (1950): The principles of Insekt Physiology. London, New York.

Anschrift des Verfassers: Franz Josef Groß, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn, Koblenzer Str. 150—164.

Buchbesprechungen

Lang, E. (1958): Tiere im Zoo. Mit 67 z. T. farbigen, ganzseitigen Abbildungen nach Aufnahmen von E. Siegrist, H. Bertolf, H. Steiner, Beringer und Pampaluchi und einer Einführung von A. Portmann. 154 Seiten. Preis DM 14,80. — Basilius Presse, Basel.

Die 67 zum kleinen Teil farbigen Bildtafeln von Tieraufnahmen sind nicht nur technisch vollkommen und hervorragend reproduziert, sondern auch ein ästhetischer Genuß. Ob ihnen freilich der gewagte Versuch zugutekommt, den Text auf saftig zitronengelbes Papier zu drucken (Ridgways „Lemon yellow" bis „Empire yellow"), bleibe dahingestellt. Nach meinem Geschmack beeinträchtigt diese etwas zu aufdringliche Farbe seltsamerweise nicht so die Bunt- wie die Schwarz-Weiß-Tafeln. Dem vom Basler Zoodirektor Dr. Lang verfaßten gediegenen und auf den Tiergartenbesucher abgestimmten Kommentar zu den einzelnen Tierarten stellte Adolf Portmann eine besinnliche und anregende, jeder Oberflächlichkeit abholde Einführung über Formbildung und Farben im Tierreich voran. G. N.

Dahte, Heinrich (1958): Tiergesichter, 2. Auflage. 104 Seiten, 90 Tafeln. Preis: DM 10,—. — A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.

Wenn im vorhergehenden Buch A. Portmann in einem besonderen Abschnitt „Kopflose und Tierhäupter" über das Geheimnis der Tiergesichter philosophiert, so ist das vorliegende Buch ganz allein diesem Thema gewidmet, indem der Herausgeber Dathe auf 90 Tafeln eindrucksvolle photographische Aufnahmen von Säugetier-Köpfen zusammengestellt hat, die vornehmlich in den Tiergärten von Leipzig, Berlin und Halle entstanden sind, jeweils besonders schön einen bestimmten Gesichtsausdruck erkennen lassen und — wie es einleitend heißt — „dem Betrachter Freude machen sollen". G. N.

Gilliard, E. Th. und Steinbacher, G. (1959): Knaurs Tierreich in Farben, Band III: Vögel. Mit 397 Bildern, davon 217 farbig, 408 Seiten. Preis: Ganzleinen DM 39,50. — Droemersche Verlagsanstalt Th. Knaur Nachf., München.

Mit diesem 3. Band (bisher erschienen Reptilien und Säugetiere, vgl. diese Zeitschrift 1957, p. 327) hat der Verlag ein besonders schönes Werk herausgebracht, das ein Sonderlob verdient, einmal der hervorragenden Bilder und nicht minder des ausgezeichneten Textes wegen. Seit 46 Jahren, als der 4. Vogelband von Brehms Tierleben in letzter Auflage erschien, gibt es kein neues zusammenfassendes Werk, das die mannigfaltigen Vogelfamilien und Arten der ganzen Erde in Wort und Bild darstellt. Seit Brehms Zeiten hat sich unser Wissen von den Vögeln in einer Weise vertieft, daß wir heute nicht nur so gut wie alle (8600) Vogelarten dieser Erde, sondern auch die Lebensweise selbst seltenster Urwaldbewohner kennen. Die Fortschritte der Tierphotographie ermöglichen heute eine weit anschaulichere Schilderung als je zuvor. Dennoch ist die Auswahl der Bilder ein wenig vom Zufall diktiert, da hierfür natürlich die Güte der vorhandenen maßgebend war. Man darf aber uneingeschränkt sagen, daß noch niemals eine so große Zahl vorzüglicher Vogelbilder zusammengestellt wurde, von denen viele Buntbilder geradezu einmalig (z. B. 102: Kolibri an einer Blüte!) und auch im Druck unübertrefflich sind. Natürlich sind einzelne zu beanstanden, z. B. die Inkaseeschwalben (73) als schäbige Gefangenschaftstiere oder der nordamerikanische Zwergkleiber, dessen Kopfplatte im Druck zu grün geraten ist. Das beeinträchtigt aber kaum den überragend guten Gesamteindruck, den vor allem die Buntbilder vermitteln.

Eine besondere Genugtuung bereitet dem Ornithologen der sorgfältige, ausführliche und den Stand unseres Wissens berücksichtigende Begleittext, der eine jede Vogelfamilie und zahlreiche gut ausgewählte Arten charakterisiert. So ist dieses Buch nicht nur eine Augenweide, sondern auch eine schier unerschöpfliche Quelle der Belehrung und Anregung. G. N.

Cheesman, Evelyn (1957): Leidenschaft zur kleinen Schöpfung. Aus dem Englischen übertragen von Maria Wolff. Titel des Originals: Things Worth While. 347 Seiten. Preis: DM 15,80. — S. Henry Goverts Verlag, Stuttgart.

Die mit dem trockenen Humor englischer Zoologen geschriebene Autobiographie einer ungewöhnlichen Frau: Da in ihrer Jugend Frauen zum Studium der Tiermedizin nicht zugelassen waren, wird Evelyn Cheesman Pflegerin in einer Hundeklinik, verwaltet später das Insektenhaus des Londoner Zoologischen Gartens und bildet sich unermüdlich in der Zoologie weiter. Zwischen ihrem 42. und 72. Lebensjahr unternimmt sie als Mitarbeiterin am British Museum sechs große Expeditionen, die der faunistischen Erforschung vieler Inseln des Pazifik zwischen den Galapagos und Neuguinea dienen. Die trotz mannigfacher Widerstände und unter vielen Entbehrungen und Strapazen zusammengetragenen entomologischen Sammlungen bedeuten in tiergeographischer Hinsicht eine große Bereicherung. Die bewundernswerte Energie und die Zielstrebigkeit dieser Frau, die sich auf ihren Reisen neben anderem auch mit vielen Krankheiten herumschlagen mußte, sollte den jungen Zoologen immer ein Vorbild sein.

Man hätte dem lebendigen Buch eine auch fachlich einwandfreie Übersetzung gewünscht. So bleiben die erwähnten Tierarten leider meist fremd, „species" und „specimen" sind einmal offensichtlich verwechselt und die Tätigkeit des Museumszoologen erschöpft sich scheinbar im „Klassifizieren". J. Niethammer

Piechocki, R. (1958): Die Zwergmaus. Die neue Brehm-Bücherei, H. 222. 56 Seiten, 25 Abb. Preis: DM 3,—. — Ziemsen-Verlag, Wittenberg.

Die vorgelegte kleine Monographie ist die Frucht mehrjähriger intensiver Beschäftigung mit der Zwergmaus. Das Hauptgewicht liegt auf Verhalten, Lebensweise und Bedeutung für den Menschen als Schädling, Krankheitsüberträger und Käfigtier, wogegen über Systematik und Anatomie nur das Notwendigste gesagt ist. Besonders wertvoll sind die guten Photos, in denen viele der z. T. blitzschnell ablaufenden Bewegungsphasen der Zwergmaus festgehalten sind.

J. Niethammer

Hoffmann, M. (1958): Die Bisamratte. Ihre Lebensgewohnheiten, Verbreitung, Bekämpfung und wirtschaftliche Bedeutung. 267 Seiten, 168 Textabb. und 1 Farbtafel. In Leinen gebunden DM 27,—. — Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.-G., Leipzig.

Seit die Bisamratte 1905 in die Alte Welt einzog, hat sich über diesen Nager eine heute kaum mehr übersehbare Literatur angesammelt — die Zitate in dem Buch von Hoffmann umfassen 41 Seiten — wegen seiner überragenden Bedeutung in verschiedener Hinsicht: als wertvolles Pelztier, als vielseitiger Schädling und als einer der wenigen Säuger, der mit Hilfe des Menschen ein riesiges Gebiet als Lebensraum eroberte, sich gleichzeitig der Kontrolle seines Helfers entziehend. Das vorliegende Buch behandelt in etwa gleichem Umfang die Biologie, die Verbreitung und die Abwehrmaßnahmen gegen die Bisamratte. Obwohl also auch praktische Gesichtspunkte mit im Vordergrund stehen, ist das Buch besonders wichtig für den Tiergeographen, gibt es doch zum ersten Male einen umfassenden Überblick über die vielfältigen Ausbreitungsbewegungen der Bisamratte. Die vielen biologischen Daten erhalten ihr besonderes Gewicht durch ihre kritische Darstellung, die auf fast dreißigjährige Beschäftigung des Autors mit der Bisamratte gegründet ist.

J. Niethammer

Hediger, H. (1958): „Kleine Tropenzoologie". Zweite neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 224 Seiten. Preis: DM 28,—. — Verlag für Recht und Gesellschaft A.G., Basel.

Ein Buch über Tropenzoologie, das dem Naturfreund jede Frage beantwortet, gibt es nicht. Die „Kleine Tropenzoologie" von Hediger ist eigentlich mehr eine Einleitung zu einem solchen umfassenden Werk. Aber sie ist eine gute Einführung, die vor allem der angehende Tropenreisende mit Gewinn lesen wird. Das Wichtigste scheint mir dabei, daß er diesem Buch vielerlei Anregungen entnehmen kann; aber selbst dem Zoologen wird mancherlei für ihn Neues geboten, weil dem Autor sowohl die Tropen aus eigener Erfahrung als auch Tropentiere durch jahrelange Beobachtung im Zoologischen Garten vertraut sind. Dadurch ist allerdings auch eine gewisse Einseitigkeit bedingt, wie z. B. die Auswahl einiger

großer Säugetiere und Vögel für den Speziellen Teil, wogegen andere Tiere höchstens im Kapitel „Tropische Gifttiere" Erwähnung finden. Vom Kuhreiher (S. 105) sagt Hediger, daß die „geheimnisvollen" Brutplätze erst in den letzten Jahren aufgefunden wurden und daß sie von Marokko bis Madagaskar verteilt sein können. Hier fehlt ein Hinweis auf die einmalige transozeanische Ausbreitung dieses Vogels in den letzten Jahrzehnten.

Da naturgemäß die Fülle der Tiere und Fragen, die uns in den Tropen erwarten, in einer „Kleinen Tropenzoologie" nur eben gestreift oder in Stichproben behandelt werden kann, wäre ein ausführliches Verzeichnis derjenigen Literatur besonders notwendig, die es dem Leser ermöglicht, tiefer in die Problematik einzudringen und die Tiere kennen und unterscheiden zu lernen. Da fehlt es vor allem an Hinweisen auf jene zahlreichen Bücher, die durch Text und Bilder gute Bestimmungsbücher für einzelne Ordnungen und Klassen tropischer Tiere sind. So dankenswert ein Kapitel über Haustiere (auch im Schrifttum) ist, so scheint mir doch ein ausführliches Literaturverzeichnis über die Wildtiere wichtiger. Eine solche Ergänzung, die ja nur wenige zusätzliche Seiten erfordert, würde den Wert des vorzüglichen Buches gerade für den angehenden Tropenreisenden noch erhöhen.

G. N.

Müller, Arno Hermann (1958): Lehrbuch der Paläozoologie. Band II [1]): Invertebraten. Teil 1: Protozoa — Mollusca 1. Mit 652 Abb. im Text. XV, 566 Seiten gr. 8⁰. Lederin DM 74,—.

Nach dem 1957 erschienenen Band I (Allgemeine Grundlagen) liegt nun auch der erste Teil des zweiten Bandes des Lehrbuches vor. Er umfaßt folgende Stämme der Wirbellosen: Einzeller (Protozoa), die neuerdings als selbständiger Stamm aufgestellten Archaeocyatha (Stellung im System zwischen Hohltieren und Schwämmen), Schwämme (Porifera), Hohltiere (Coelenterata), Moostierchen (Bryozoa), Armfüßler (Brachiopoda), Würmer (Vermes) und drei Klassen der Weichtiere (Mollusca). — Neben zahlreichen Abbildungen sind sehr instruktiv die schematischen Darstellungen der Verteilung der einzelnen Gruppen (Gattungen) auf die erdgeschichtlichen Perioden. Von besonderer Bedeutung ist jedoch die Wiedergabe der Formenmannigfaltigkeit noch für zwei, die moderne Zoologie beherrschende Probleme: das der Spezialisierung und das der Konvergenz in der Stammesentwicklung! Nur selten wird in einem Buch ein so anschauliches Material hierzu geboten. Der Verf. geht auf die Erscheinungen der Konvergenz („Homöomorphie") auch an einigen Stellen besonders ein (z. B. die äußere Übereinstimmung bei Brachiopoden und Lamellibranchiaten); den „Bemerkungen zur Phylogenetik", wie sie an die Kapitel über Korallen und Weichtiere angehängt sind, hätte man im Hinblick auf die stammesgeschichtliche Spezialisierung aller behandelten Gruppen einen etwas breiteren Raum gewünscht. — Andererseits ist immer wieder auf engstem Raum das Wesentliche zusammengefaßt; so z. B. im einleitenden Abschnitt A die verwandtschaftlichen Beziehungen der Tierstämme nach modernen Gesichtspunkten (wesentlich die neue Auffassung über die Abstammung der Hohltiere!) mit bildlicher Darstellung, die einführenden Kapitel zu den einzelnen Tierstämmen, Klassen und Ordnungen (Allgemeines, Vorkommen, Systematik, Geschichtliches, Morphologie) und die eingestreuten Darstellungen von Lebensweise, Fortpflanzung, Riffbildung (bei Korallen) usw.

Obwohl vor allem die Formen, die paläonthologisch von Bedeutung sind, behandelt werden, geben die einzelnen Abschnitte doch einen guten Gesamtüberblick, so daß auch der Neontologe und vor allem der Systematiker das Wichtigste finden wird. Ja, selbst das kurze Kapitel über die — fossil wenig überlieferten — Würmer ist mit seinem gedrängten Beitrag zur Systematik, Morphologie und Ökologie, sowie durch die Abbildungen und Literaturangaben von allgemeinem Wert.

Dr. E. v. Lehmann

Henning, W. (1959): Taschenbuch der Zoologie; Heft 3, Wirbellose II Gliedertiere. 170 Seiten 187 Abb. Gebunden DM 10,70. — Georg Thieme, Leipzig.

Auch dieses Heft des Taschenbuches, in dem die Gliedertiere (Anneliden, Onychophoren, Tardigraden, Pentastomiden, Cheliceraten, Crustaceen, Myrio-

[1]) Vgl. diese Zeitschrift 1957, Heft 2.

poden und Insekten) behandelt werden, erfüllt alle Erwartungen: Verf. versteht es, aus der Fülle des so überaus umfangreichen Stoffgebietes das Wichtigste auszuwählen und mit wenigen Worten treffend zu beschreiben. So ist der Text kurz und übersichtlich. Ganz hervorragend schematisierte Zeichnungen veranschaulichen Morphologie und Anatomie der erwachsenen Tiere und ihrer Jugendstände. Wegen der Fülle der Formen wird das System, das den neuesten systematischen Forschungsergebnissen — so insbeondere auch der Ontogenie der Tiere — durchaus gerecht wird, bis zu den Ordnungen bzw. bis zu bemerkenswerten Familiengruppen herab behandelt. Es ist besonders zu begrüßen, daß Verf. Unsicherheiten in der systematischen Stellung verschiedener Tiergruppen deutlich kennzeichnet. So wird dieses Werk zu einem Handbuch, das sowohl dem Dozenten als Leitfaden als auch dem Studenten als Repetitorium unentbehrlich ist. Man vermißt nur Literaturhinweise, die vor allem dem Studierenden den Zugang zur speziellen Literatur erleichtern würden.

F. J. Groß

Dobzhansky, Theodosius (1958): Die Entwicklung zum Menschen. Evolution, Abstammung und Vererbung. Aus dem Amerikanischen übersetzt von Hanna Schwanitz. Herausgegeben und bearbeitet von Dr. Franz Schwanitz. 411 Seiten mit 225 Abbildungen. Preis: Ganzleinen DM 32,—. — Verlag Paul Parey, Hamburg.

Dobzhansky hat schon vor 20 Jahren im deutschen Schrifttum seinen Einzug gehalten, als 1939 die deutsche Ausgabe seiner „Genetics and the Origin of Species" erschien und uns eine moderne Darstellung des Evolutionsproblems vom Standpunkte des Genetikers aus bescherte. Nun gibt er wiederum eine Zusammenfassung dieses Gegenstandes (Originalausgabe 1957 : Evolution, Genetics and Man), dessen Rahmen allerdings sehr viel weiter gespannt ist und die Berücksichtigung nicht nur der Genetik und nächstverwandter Disziplinen, sondern vieler weiterer Ergebnisse aus dem Bereich der Paläontologie, Systematik, Verhaltenskunde, Anthropologie usw. notwendig macht. Hinzu kommt, was in den letzten 20 Jahren an neuen Forschungsergebnissen erarbeitet wurde. Wenn es dem Verf. dennoch überzeugend gelingt, „den Studenten zu zeigen, daß die Biologie ein Gebiet ist, das nicht nur für die Fachleute wichtig ist, sondern daß sie wesentlich mit zum Aufbau des modernen humanistischen Gedankengutes beigetragen hat", so ist das einmal seiner bewundernswerten Beherrschung des Stoffes, zum anderen vor allem seiner geradezu aufregenden Befähigung zuzuschreiben, eine Fülle von Tatbeständen und verwickelten Gedankengängen zu verarbeiten und in wenige Sätze von kristallener Klarheit, die durch das Band zwingender Logik verbunden sind, zu prägen. Trefflich ausgewählte Beispiele, die scharfe Gliederung in Kapitel, deren eines sich aus dem anderen ergibt, und die Aufspaltung in zahlreiche kurze Abschnitte — jeder in sich geschlossen — tragen ebenso zum besseren Verständnis bei wie die „Vorschläge für weitere Lektüre" am Schluß jedes Kapitels dem Leser die Möglichkeit geben, noch tiefer in die Materie einzudringen [1]).

„Die Entwicklung zum Menschen" ist ein Mehrzweckbuch: ein Lehrbuch der Genetik, eine allgemeine Biologie, eine moderne „Entstehung der Arten" und Evolution des Menschen. Sie ist dennoch wie aus einem Guß, das Werk eines Meisters, das der Verlag in Bild und Druck hervorragend ausgestattet hat.

Einige Kleinigkeiten betreffen die Übersetzung: Die Erde ist nicht 5 und das Leben auf ihr 2 „Billionen" Jahre alt. Es muß natürlich Milliarden heißen. Die Hawaii-Inseln besitzen keineswegs 1000 endemische „Schlangen" (S. 322), sondern so viele Schnecken (= snails). Sehr wenig passend ist die wörtliche Übersetzung des oft wiederkehrenden Terminus „adaptive radiation" in adaptive Ausstrahlung statt etwa Formenaufspaltung.

G. N.

---

[1]) Referent empfiehlt dem Leser das neue Buch von Bernhard Rensch: Homo sapiens. Vom Tier zum Halbgott (Göttingen 1959) als ergänzende Lektüre. Es behandelt die Evolution der menschlichen Kultur, die nach Rensch parallele Entwicklungstendenzen zur Stammesgeschichte der Tiere erkennen läßt, spezifischen Gesetzen folgt und sich somit in die allgemeine Weltgesetzlichkeit einfügt. Das Buch schließt mit einem besonders fesselnden, nach Ansicht des Ref. allerdings zu optimistisch gehaltenen Ausblick auf die Zukunft der Menschheit.

Goldschmidt, Richard B. (1959): Erlebnisse und Begegnungen. Aus der großen Zeit der Zoologie in Deutschland. Übersetzung aus dem Amerikanischen von Elisabeth de Lattin. 166 Seiten mit 8 Bildtafeln. Preis: Ganzleinen DM 14,80. — Verlag Paul Parey, Hamburg.

Es ist ein großes Verdienst des Verlages Paul Parey, Goldschmidts 1956 in USA erschienenes Buch „Portraits from Memory" in einer deutschen Auflage herausgebracht zu haben, sind wir dies doch nicht nur dem Autor, der selbst zu den großen Zoologen Deutschlands gehört und am 24. 4. 1958 in Amerika verstorben ist, sondern auch allen jenen Klassikern aus der großen Zeit der Zoologie schuldig, denen in diesem Buch ein bleibendes Denkmal gesetzt ist: Haeckel, Gegenbauer, Bütschli, Oscar und Richard Hertwig, Boveri, Schaudinn und vielen anderen, die maßgeblich an der Entwicklung der Biologie beteiligt sind und die deutschen Universitäten zu einem geistigen Zentrum in der Welt gemacht haben. Kaum einer hätte ein wesentliches Stück Geschichte der Biologie in seinen entscheidenden Etappen und Wendepunkten so treffsicher schildern können wie gerade Goldschmidt, der sein Urteil aus der Fülle persönlichen Erlebens und der souveränen Überschau des führenden Zoologen gebildet hat. G. N.

von Boetticher, H.: Die Halbaffen und Koboldmakis. Die neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen-Verlag, Wittenberg. 115 S., 5,20 DM.

Leider blieb es Dr. von Boetticher versagt, das Erscheinen seines liebevoll geschriebenen Büchleins über die Merkwürdigsten unter den Säugern noch zu erleben. Am 20. 1. 1958 verstarb der Autor unerwartet. Der Band ist ein Zeugnis für den Fleiß und die hingebende Betrachtungsweise des Verfassers.

Krumbiegel, I.: Einhufer. Die Neue Brehm-Bücherei, A. Ziemsen Verlag, 1958. Preis 3,— DM.

Dies neue Heft der Brehm-Bücherei gibt einen kurzen Überblick des systematischen Zusammenhanges der Equiden und hat seinen Schwerpunkt in der historischen Betrachtung und Verknüpfung mit der Menschheitsgeschichte, ein Zeichen dafür, wie sehr die aussterbenden Angehörigen dieser Familie für uns bereits Geschichte geworden sind. J. Niethammer

E. H. Lynn-Allen und A. W. P. Robertson: Unsere Freunde, die Rebhühner. Das Leben eines Rebhuhnvolkes im Ablauf eines Jahres. Studien und Erfahrungen. Aus dem Englischen übersetzt von Robert v. Benda. Mit Anmerkungen von Hans Behnke. — Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1958. 77 Seiten mit 15 Abbildungen auf 8 Tafeln, Englisch, broschiert 7,50 DM.

Ein Büchlein, das vor allem für den Jäger geschrieben ist, dem Ornithologen aber kaum Neues sagt. Die auch für diesen interessanten Fragen beantworten die Autoren meist mit Vermutungen statt Tatsachen. — Die Engländer haben in der Hege des Niederwildes ja ganz besondere Erfahrungen. Sie werden für den deutschen Jäger durch einige ergänzende Kapital des in der Hühnerwildhege besonders versierten Hans Behnke nutzbar gemacht. Leider läßt die Übertragung des englischen Originaltextes ins Deutsche viel zu wünschen übrig. „Mitglieder der Spezies Grouse" auf S. 11 muß wohl heißen: „... der Gattung Lagopus". Statt Sturzacker wird ständig von einer „Pflugfurche" gesprochen; unter dem Hudern werden das eine Mal das Decken und Wärmen der Jungen, das andere Mal Sandbäder verstanden; die Feldlerche wird Ackerlerche genannt und so fort, manches ist ganz sinnentstellend übersetzt worden. G. N.

J. L. B. Smith: Vergangenheit steigt aus dem Meer. Die Geschichte vom Coelacanthus. Günther Verlag, Stuttgart, 1957. 253 Seiten, 7 Abb. im Text, 13 Abb. auf Kunstdr.-Taf., 16,80 DM. — Titel der Originalausgabe: Old Fourlegs, The Story of the Coelacanth.

Das Buch berichtet über die Entdeckungsgeschichte des ersten lebenden Quastenflossers und ist von seinem Verfasser, dem angesehenen südafrikanischen Ichthyologen, Prof. James L. B. Smith, Miss M. Courtenay-Latimer gewidmet.

Kurz vor Weihnachten 1938 fand diese Zoologin und Kuratorin des Naturwiss. Museums von East London (Südafrika) einen seltsamen Fisch mit stummelförmigen, weichbefransten Paarflossen, den sie sofort als etwas ganz Besonderes erkannte, aber nicht zu identifizieren vermochte. Sie zeichnete das Tier flüchtig und schickte die Skizze an den Verfasser des Buches, der seine Weihnachtsruhe genießend, an der Lagune Knysna — angelte.

Diese Skizze erreichte den Universitätsprofessor aus Grahamstown wegen der Feiertage erst Anfang Januar 1939. Als er das Papier in den Händen hielt, schien plötzlich in seinem Gehirn „eine Bombe zu platzen", wie er schreibt. Das was hier skizziert war, erinnerte an einen Fischtyp, der allgemein als seit 50 bis 60 Millionen Jahren ausgestorben galt!

Smith fuhr nach East London — es war wirklich ein „Urweltfisch", ein rezenter Coelacanthide (Odn. Quastenflosser) mit einer frappierenden äußeren Ähnlichkeit jener Rekonstruktionen, die die Palaeontologen nach Versteinerungen aus dem Jura erstellt hatten.

Smith erzählt in nüchterner, aber dennoch geradezu packender Weise nicht nur von dieser Entdeckung, ihren Zufälligkeiten und Widerwärtigkeiten, sondern auch von der nach der Erstentdeckung beginnenden, 14 Jahre dauernden Suche nach weiteren Quastenflossern.

Ende des Jahres 1952 — es war wieder Weihnachtszeit — wurde Prof. Smiths Suche belohnt; der Fang eines zweiten Urweltfisches wurde ihm telegrafisch gemeldet. Mit Spannung liest man von dem drängenden Bemühen, so schnell wie möglich am Fangort auf dem entlegenen Comoren-Archipel zu sein. Der südafrikanische Ministerpräsident Dr. Malan stellte ihm ein Militärflugzeug zur Verfügung.

Von den Schwierigkeiten erfährt der Leser, die es machte, den Premier auf seiner Farm, auf der er die Weihnachtstage verbrachte, telefonisch zu erreichen und zu interessieren; aber er verschweigt seinen Lesern auch nicht die furchtbaren Zweifel — ist es wirklich ein zweiter Coelacantus? — die Smith innerlich bewegten, als er im Regierungsflugzeug dem Fundort entgegenflog.

Es ist ein bemerkenswertes Buch; eine mit Spannung geladene Entdeckungsgeschichte, wie sie heutzutage nur ganz selten ist; mehr noch, es ist das Selbstporträt eines Mannes, eines Forschers voll Charakterstärke und Zielstrebigkeit.

Dr. K. H. Lüling, Bonn

Pedersen, Alwin (1959): Der Eisfuchs. Die Neue Brehm-Bücherei, Heft 235. — A. Ziemsen-Verlag, Lutherstadt Wittenberg. 44 Seiten, 28 Fotos, DM 3,—.

Rezessive Mutation und kaltes Klima als Ursache des weißen Felles sind kein Gegensatz (wie S. 10). An Stelle einiger der vielen Eisfuchsfotos hätte man vielleicht lieber eine Verbreitungskarte, graphische Zusammenstellungen und dergl. gesehen. Abgesehen davon ist dies Bändchen eine neue Perle in seiner Kette: Stimmungsvoll berichtet einer der besten Kenner hochnordischer Wirbeltiere aus eigener Anschauung vor allem über die Biologie des Eisfuchses.

J. Niethammer

Schmidt, Karl F. und Inger, Robert F.: Knaurs Tierreich in Farben, Reptilien. Aus dem Amerikanischen übersetzt von Heinz Wermuth. — Droemer'sche Verlagsanstalt Th. Knaur Nachf., München und Zürich. 312 Seiten, 280 Abb. (145 farbig), Ganzleinen DM 29,50.

Für die Übersetzung der in den USA erschienenen Originalausgabe „Living reptils of the world" und die großzügige Ausstattung gebührt dem Verlag hohe Anerkennung. Das Buch füllt eine Lücke unseres Schrifttums aus, da frühere deutschsprachige Bearbeitungen dieser Wirbeltierklasse mittlerweile in mancher Beziehung veraltet waren. Die in den USA lebenden Tiere nehmen einen etwas breiteren Raum ein als die der übrigen Faunengebiete, doch werden sämtliche Familien der Reptilien behandelt und der derzeitige Stand unserer Kenntnisse in der Systematik, Verbreitung, Ökologie und Ethologie in klarer Sprache vermittelt. Ganz ausgezeichnet ist die Bebilderung, die nach Fotografien lebender Tiere hergestellt wurde. Bei einer Neuauflage wäre zu überlegen, ob die Abbildungen nicht noch durch Angabe des Maßstabes gewinnen würden.

Dr. K. F. Buchholz

590.543
B 71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

PROF. DR. MARTIN EISENTRAUT
UND
DR. HEINRICH WOLF

SCHRIFTLEITUNG:
PROF. DR. GÜNTHER NIETHAMMER

HEFT 3/4 · 10. JAHRGANG · 1959

BONN 1959

SELBSTVERLAG

Bonn. zool. Beitr.
Heft 3/4 · 10/1959

Ausgegeben am 10. Januar 1960

Die Zeitschrift **„Bonner Zoologische Beiträge"** ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 3,50 DM je Heft. Bei Zahlung des ganzen Jahrganges im voraus — zusammen 14,— DM — können 10 Prozent Rabatt abgezogen werden. Auslandspreis 4,50 DM, bei Abnahme des ganzen Jahrganges (18,— DM) 10 Prozent Rabatt. Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen **bei Vorausbestellung** für weitere:

25 Sonderdrucke bis 10 S. 0,55 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,— DM; bis 30 S. 1,30 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 0,50 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,90 DM; bis 30 S. 1,10 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,45 DM je Exempl.; bis 20 S. 0,80 DM; bis 30 S. 1,— DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, Bonn, Koblenzer Straße 162, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Jahrgang 10, Heft 3/4, 1959

NIETHAMMER, G.: Die Rolle der Auslese durch Feinde bei Wüstenvögeln 179

HEIM DE BALSAC, H.: Nouvelle Contribution à l'Étude des Insectivores Soricidae du Mont Cameroun 198

EISENTRAUT, M.: Der Rassenkreis *Rousettus aegyptiacus* E. Geoff. 218

BAUER, K. und NIETHAMMER, J.: Über eine kleine Säugetierausbeute aus Südwest-Afrika 236

HOESCH, W.: Zur Jugendentwicklung der Macroscelididae 263

SAUER, F. und E.: Polygamie beim Südafrikanischen Strauß *(Struthio camelus australis)* 266

ROER, H.: Zur Erforschung der Flug- und Wandergewohnheiten mitteleuropäischer Nymphaliden (Lepidoptera)

EISENTRAUT, M.: Zur Kenntnis der westafrikanischen Flughundgattung *Scotonycteris* 298

GEBHARDT, E.: Europäische Vögel in überseeischen Ländern 310

SCHNURRE, O.: Zur Frage des ursprünglichen Girlitzvorkommens in Deutschland *(Serinus serinus* L.) 343

RENDAHL, H.: Die Wanderungen der schwedischen Meisen 351

BONESS, M.: Ornithologische Herbstbeobachtungen auf Korfu 387

MANNHEIMS, B.: Boreoalpine Tipuliden (Dipt.) 398

Gesamtherstellung: Balduin Pick, Köln

H. FREIHERR GEYR v. SCHWEPPENBURG
ZUM 75. GEBURTSTAGE

Am 3. Oktober 1959 vollendete

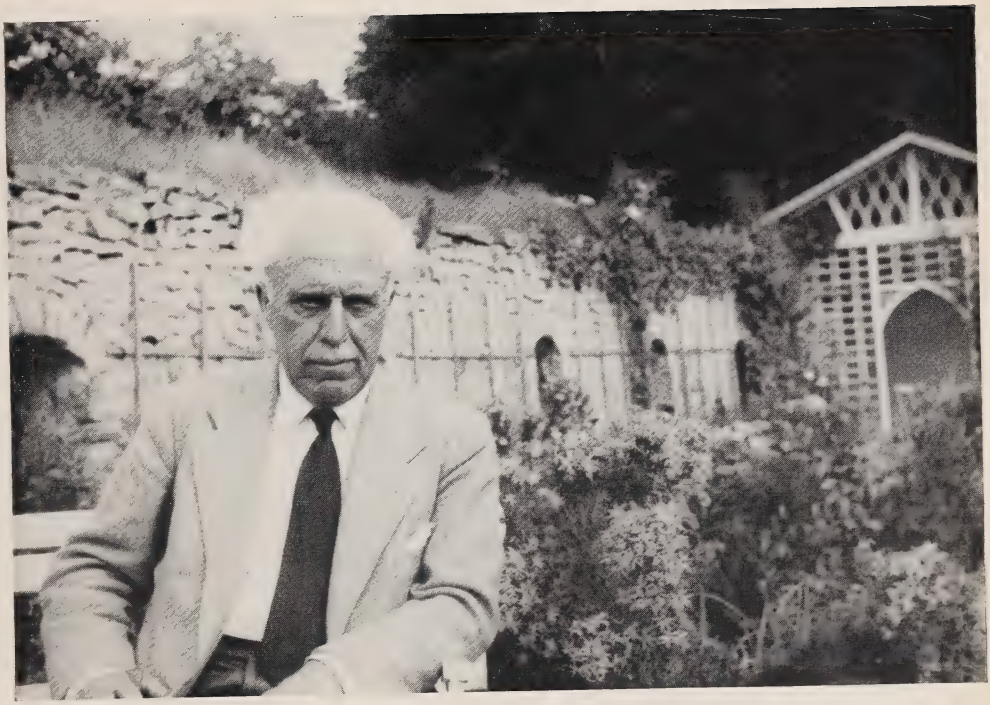
HANS FREIHERR GEYR v. SCHWEPPENBURG

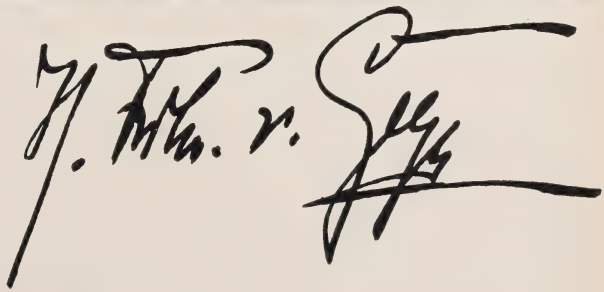
sein 75. Lebensjahr.

Seit früher Jugend mit dem Gründer unseres Museums, Alexander Koenig, durch gemeinsame Liebe zur Natur und Vogelwelt eng verbunden, hat Baron Geyr noch an 3 Expeditionen A. Koenigs teilgenommen.

8. VI. – 24. VII. 1907 und
1. VI. – 14. VII. 1908 nach Spitzbergen und der Bäreninsel.
12. II. – 15. III. 1913 von Khartum den Weißen Nil aufwärts zum Gazellen- und Giraffenfluß.

Zur Bereicherung unseres Museums trug er durch Sammlungen eigener Expeditionen bei, so z. B. 1914 durch eine Vogelausbeute, die erstmals einen Einblick in die Ornis der zentralen Sahara gewährte.
Wie dem Menschen Alexander Koenig so stand Baron Geyr auch nach dessen Tode dem Museum A. Koenig stets als Freund zur Seite.
Wir wünschen, daß unserem hochverehrten Freunde Gesundheit, Schaffenskraft und sein jugendlicher Schwung noch lange erhalten bleiben möge.





BONNER
ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 3/4 Jahrgang 10 1959

Hans Freiherrn Geyr v. Schweppenburg,
der vor 46 Jahren als erster Ornithologe in die zentrale Sahara vordrang,
zum 75. Geburtstag gewidmet.

Die Rolle der Auslese durch Feinde bei Wüstenvögeln

Von
G. NIETHAMMER, Bonn

(Mit 1 Abbildung)

Es ist eines der auffallendsten Phänomene in der Wüste, daß die endemischen Bodentiere genauso wie ihre Umgebung gefärbt und deshalb nicht zu sehen sind; nicht nur vom menschlichen Auge, sondern auch von dem besseren eines Raubvogels. So legte Meinertzhagen (1951) tote Wüstenlerchen *(Ammomanes deserti)* mit dem Rücken nach oben auf Felsen ihres Wohngebietes und beobachtete zwei Weihen, die über die Lerchen hinwegflogen, ohne sie zu bemerken. Als er die Lerchen aber auf gelben Sand legte, wo sie weithin ins Auge fielen, wurden sie von der ersten vorüberstreichenden Weihe sofort wahrgenommen.

Beim Versuch, die Entstehung der Farbanpassung bei Wüstentieren zu erklären, denkt man daher sogleich an Selektion durch Feinde.

Allerdings: Wüstenfarbigkeit ist nicht immer primär eine Schutztracht, sondern oft primär physiologisch bedingt durch die Wirkung trockener Hitze auf die Pigmentierung (Buxton, Görnitz, Heim de Balsac, Bodenheimer). So sind eine Reihe von Säugetieren und Vögeln Südwest-Afrikas im regenarmen Westen (Namib) durch hellere Formen vertreten als im regenreicheren Osten. Eine solche Aufhellung bewirkt in bestimmten Teilen der Namib eine mehr oder weniger wüstenfarbige Einheitstracht, die etwa dem Farbton des Namib-Verwitterungsschuttes entspricht. Nach Hoesch (1956) greifen die Analogien in der Reaktion auf die spezifischen klimatischen Verhältnisse dieses Gebietes sogar auf kleine sukkulente Steinpflanzen der Gattung *Lithops* über, bei denen er auch eine Farbangleichung an den Untergrund zu erkennen glaubte.

Anders ist es bei zahlreichen Wüstentieren, deren Färbung von Population zu Population variiert und jeweils den wechselnden Tönungen des Bodenkolorits aufs genaueste entspricht. Oft beherbergen benachbarte,

SMITHSONIAN INSTITUTION FEB 15 1960

aber sehr unterschiedlich gefärbte Hügel oder Flächen in der Wüste entsprechend ihrer Bodenfärbung auch ganz verschiedenfarbige „Lokalrassen" [1]) ein und derselben Mäuse- oder Lerchenart, obwohl alle klimatischen und sonstigen ökologischen Faktoren mit alleiniger Ausnahme der Bodenfärbung identisch sind (viele Beispiele hierfür bei Hoesch, Blossom & Dice für Säugetiere, bei Meinertzhagen und Niethammer für Lerchen). Diese Tiere bekunden allesamt insofern das gleiche Verhalten, als sie sich streng an ihren adäquat gefärbten Untergrund halten und jeden Ausflug auf anders gefärbte Böden meiden. Paradebeispiele für solche Wüstentiere liefern viele Heuschrecken wie etwa die meisten Acrididae, Geckos der Gattung *Rhoptropus* (Mertens), Mäuse wie *Aethomys namaquensis* und *Petromyscus collinus,* Lerchen der Gattung *Ammomanes* usw.

Nicht allein die vollendete Farbübereinstimmung dieser Tiere mit ihrer Umgebung, sondern mehr noch ihr Verhalten, das ein offensichtliches Bestreben verrät, niemals auf anderes Terrain zu wechseln als solches, dessen Kolorit mit ihrer eigenen Färbung ganz übereinstimmt, verrät die Bedeutung dieser Farbanpassung als die einer Schutztracht.

Hieraus ergibt sich die Folgerung, daß in diesen Fällen die Auslese durch Feinde für das Zustandekommen der Farbanpassung verantwortlich ist. Mehr hierüber ist uns völlig unbekannt, weil wir nichts Näheres über die Ahnen der heutigen Wüstentiere und ihre damaligen Feinde wissen.

Inwieweit noch heute eine ständige Auslese durch Feinde betrieben wird, ist ungeklärt. Es kann uns hierüber auch kein Laboratoriumsversuch, sondern nur die Beobachtung in der Wüste Auskunft geben. Es finden sich aber weder in einschlägigen Büchern (z. B. Cott) noch in Spezialarbeiten über evolutionistische Fragen genaue Angaben über das Verhältnis dieser „Schutztrachtler" zu ihren potentiellen Feinden, sondern höchstens allgemeine Vermutungen wie etwa bei Benson (1933), der allein eine natürliche Auslese durch Feinde für die Schutztracht verantwortlich macht, oder McAtee (1934), der einer solchen Auslese jede Bedeutung abspricht. Auch Dice & Blossom (1937), die sich so gründlich mit dem Studium der Färbung von Wüstensäugern in Nordamerika befaßt haben, sind ganz unsicher bei der Behandlung unserer Frage: "It seems highly probable, that natural selection has been an important factor in the production of the local races of the desert regions . . . Natural selection by some agency other than predators is a possibility, but no plausible hypothesis for the occurence of such a type of selection has yet been presented."

Lediglich zwei Kenner der Wüste haben das Problem jüngst zur Diskussion gestellt: Meinertzhagen hielt 1950 in Uppsala einen Vortrag über "desert coloration" und wirft in einem gleichlautenden Kapitel der

[1]) deren spezielle Färbung, wie schon Sumner (1925) an Wüstenmäusen nachgewiesen hat, durchaus erblich ist.

"Birds of Arabia" (1954) die Frage auf, ob Wüstenvögel aus ihrer Wüstenfarbe wirklich Vorteil vor Feinden ziehen. Er verneint die Frage, weil er niemals in der Wüste einen Sperber oder Falken auf Lerchen jagen sah.[2])

Ähnlich urteilt Hoesch (1956, p. 81) bezüglich der Feinde von Wüsten-Kleinsäugern. Er hält die Zahl potentieller Feinde in der Namib-Wüste für viel zu gering, als daß sie durch eine wirksame Auslese unangepaßter Varianten für die Entwicklung einer Schutztracht verantwortlich gemacht werden könnten.

Auch Heim de Balsac (1936) nennt die Zahl potentieller Feinde in der Nord-Sahara sowohl an Arten wie an Individuen sehr klein.

Ich selbst schrieb 1940, daß ich keinen Fall beobachtet hätte, „in dem eine Lerche die Beute eines Raubtieres wurde". Ich habe auch später niemals eine solche Beobachtung gemacht, glaube aber heute dennoch, daß dies nicht zu dem Schluß berechtigt, Wüstenvögel und -säuger bedürften keines Sichtschutzes gegen Feinde mehr. Meine Ansicht beruht auf Beobachtungen und Überlegungen, die der Diskussion folgender Frage zugrunde liegen:

1. Werden farbangepaßte Wüstenvögel von Raubvögeln gefressen?

Darüber existieren auffallend wenige Beobachtungen. Baron Geyr berichtet (mdl.), daß im Tassili-Gebirge (zentrale Sahara) ein Wanderfalke *(Falco peregrinus pelegrinoides)* sich auf einen Trupp Flughühner *(Pterocles lichtensteini)* stürzte, als diese von ihm aufgejagt worden waren. Auch nach Heim de Balsac (1924) und Meinertzhagen (1954) jagen Wanderfalken und Lanner sehr gern Steppenhühner. Hartert (1915) fand im Magen eines Lannerfalken in Nordafrika eine Kurzzehenlerche *(Calandrella brachydactyla)*. Jany sammelte Lanner-Rupfungen des Rennvogels *Cursorius cursor* in der Wüste von Wau-en-Namus. Nach Bent fand Merriam (1891) im Magen eines nordamerikanischen Präriefalken *Falco mexicanus* eine Ohrenlerche *(Eremophila)*. Dieser dem Lanner ähnliche Neuweltfalke jagt gern Wachteln und Meadowlarks *(Sturnella neglecta)*.

Daß Lerchen von Raubvögeln geschätzt werden, geht aus Uttendörfers Zusammenstellung der Rupfungsfunde hervor. Er führt 9148 Lerchen als Beute von Raubvögeln und Eulen an, davon 8615 Feldlerchen, 412 Heidelerchen, 119 Haubenlerchen, 1 Stummel- und 1 Kalanderlerche.

Die Familie der Trappen liefert eine andere Gruppe gut farbangepaßter Vögel, so in der südwestafrikanischen Namibwüste *Eupodotis rüppellii* und *Eu. vigorsii*. In dieser Wüste ist ein häufiger Raubvogel der Singhabicht *Melierax musicus*. Meinertzhagen (1959) beobachtete, wie

---

[2]) Den gleichen Einwand brachte schon Eimer 1897 gegen die Annahme einer Selektion bei Schmetterlingen vor: „Aber wer hat denn überhaupt je Vögel in solchem Maße Schmetterlinge verfolgen sehen, daß dadurch eine schützende Umbildung durch Auslese erzielt werden könnte?"

eine kleine Trappe in SW-Afrika unter einem Busch Schutz suchte, dorthin vom Singhabicht (die letzte Strecke zu Fuß) verfolgt und überwältigt wurde. Da sich dies bei Windhuk abspielte, kann es sich nicht um die oben erwähnten Wüstentrappen gehandelt haben, doch ist aus Meinertzhagens Beobachtung der Schluß durchaus zulässig, daß deren extreme Schutzfärbung lebensnotwendig ist, um in der deckungslosen Wüste bestehen zu können.

2. Werden farbangepaßte Wüstensäugetiere von Raubvögeln geschlagen?

Ohne Zweifel, und wohl mehr als Vögel, infolge ihrer nächtlichen Lebensweise, da sie hierdurch vor allem den (auch mit der Nase jagenden) Raubtieren und den (auch mit dem Gehör jagenden) Eulen ausgeliefert sind. Hierfür ein Beispiel aus eigener Erfahrung: Die Gewölle einer Schleiereule aus dem Sossus-Vley mitten in der Namib-Wüste (1959 gesammelt) enthielten Reste von über 300 Wüstenmäusen der Gattung *Gerbillus* (und einige *Desmodillus),* deren Färbung ganz dem rötlichen Sand entspricht. Im Hoggar-Gebirge beobachteten wir im Januar 1954 bei Tage einen *Bubo ascalaphus* bei der Jagd auf felsbewohnende Gundis. Auch der Wüstenuhu jagt mit Vorliebe Wüstenmäuse, wie etwa Gerbillen, ferner (nach v. Erlanger 1898) Springmäuse und Hasen.

Die Wüstenhasen der Sahara sind vollendet farbangepaßt und sitzen bei Tage bewegungslos in der Sasse, so daß sie dann einen optimalen Sichtschutz genießen. Dennoch fand Heim de Balsac (1936) in der Nordsahara am Horst des Steinadlers *(Aquila chrysaëtos)* zahlreiche Hasenreste und beobachtete sogar am Vormittag, wenn die Hasen schon reglos im Lager zu sitzen pflegen, wie ein Adler einen Hasen zu Horste trug. In Gewöllen von Eulen fand auch Heim de Balsac viele Schädel von Wüstensäugern der Gattungen *Meriones, Psammomys, Gerbillus* und *Elephantulus.*

Tabelle 1: Das Zahlenverhältnis von Feind- zu Beutevogel in der Wüste (Sahara oben, Namib/SW-Afrika unten)

Die Zahlen der Raubvögel sind genau, die der Beutevögel aus täglichen Zählungen geschätzt und abgerundet. Da für Bodenvögel die Linientaxierung angewandt wurde, die Raubvögel aber nicht nur auf einer Linie, sondern im weiten Feld jagen, entspricht dies Verhältnis nicht dem tatsächlichen, bei dem die Zahl der Bodenvögel wesentlich (um ein vielfaches) größer sein dürfte. Für die häufigeren Feindvögel gelten die Abkürzungen: Bu = *Buteo rufinus cirtensis,* Fb = *Falco biarmicus erlangeri,* Fp = *Falco peregrinus pelegrinoides,* Ft = *Falco tinnunculus,* Me = *Melierax musicus,* Ty = *Tyto alba;* für die häufigeren Beutevögel: Ac = *Ammomanes cinctura,* Ad = *Ammomanes deserti,* Al = *Alaemon alaudipes,* Buc = *Bucanetes githagineus,* Ca = *Calandrella cinerea,* Co = *Columba livia,* Em = *Emberiza striolata,* Ll = Lerchen verschiedener Arten, Oe = *Oenanthe leucopyga,* Ra = *Ramphocorys clot-bey,* Ri = *Riparia obsoleta,* Vv. = Vögel verschiedener Arten.

Datum	Ort	auf der Strecke von	Feindvögel	Beutevögel	Verhältnis Raubvogel / Beutevogel	Verhältnis Lannerfalke / Beutevogel
		km				
28.11.53	nördlich Ghardaia/Sahara	200	2 Bu, 1 Fb 1 Circaetus	95 Ll, 5 Oe	4 : 100	1 : 100
2.12.53	südl. Ghardaia	120	1 Fb	70 Ll (Ad,Ra,Al) 10 Oe	1 : 80	1 : 80
3.12.53	Hassi Fahl — El Golea	200	—	80 Ll u. Oe	0 : 80	0 : 80
11.12.53	südl. El Golea	450	1 Fb	60 Ll u. Buc	1 : 60	1 : 60
14.12.53	südl. In Salah	170	1 Fb (?)	1 Oe, 1 *Sylvia nana*	1 : 2	1 : 2
15.12.53	südl. In Salah	86	1 Ft	50 Ll (Ad), 20 Vv	1 : 70	0 : 70
16. bis 21.12.53	Arak — Tamanrasset	175	3 Bu, 1 Ft, 1 Fb	150 Ll (Ad, Ac), Buc, Oe, Ri	5 : 150	1 : 150
26.12.53	Ahaggar-Gebirge	30	1 Fp	60 Ll, Oe, Co	1 : 60	0 : 60
27.12.53	Ahaggar-Gebirge	30	1 Fp, 1 Bu	50 Ll u. Vv	2 : 50	0 : 50
28.12.53	Ahaggar-Gebirge	30	1 Ft, 3 Bu	70 Ll u. Vv	4 : 70	0 : 70
29.12.53	Ahaggar-Gebirge	30	12 Ft, 4-6 Bu 1 Ty	200 Ll u. Vv	18 : 200	0 : 200
31.12.53	Ahaggar-Gebirge	30	10 Bu, 1 Ft 5 *Circus* spec.	300 Ll, Vv *(Coturnix) Anthus campestris*	16 : 300	0 : 300
1. 1.54	Ahaggar-Gebirge	30	5 Ft, 11 Bu	300 Ad, Oe, Co, Vv	16 : 300	0 : 300
2. 1.54	Ahaggar-Gebirge	30	10 Ft, 2 Bu	300 Ad u. Vv	12 : 300	0 : 300
3. 1.54	Ahaggar-Gebirge	30	5 Ft, 1 Bu	150 Vv	6 : 150	0 : 150
5. 1.54	Ahaggar-Gebirge	30	12 Ft, 1 Bu	200 Ad, Oe u. Vv	13 : 200	0 : 200
12. 1.54	Ahaggar-Gebirge	0	1 Bubo, 1 Fb	200 Ad u. Vv	2 : 200	1 : 200
16. bis 20. 1.54	Ahaggar-Gebirge	200	10 Ft, 1 Fb, 6 Bu	1000 Ad, Oe, Co; ferner Buc, Em u. Vv	20 : 1000	1 : 1000
27. 1.54	In Guezzam	0	1 Ft, 1 Bu	10 Ll	2 : 10	0 : 10
29. 1.54	Südrand Sahara	150	1 Fb, 1 *Circus*, 1 *Falco concolor*, 1 *Elanus*, 1 *Aquila*	1000 Vv	5 : 1000	1 : 1000
		1821	130 Feindvögel	4382 Beutevögel	130:4382	8 : 4382
						Lanner u. Singhab. / Beutevogel
17. bis 19. 2.59	Sossus-Vley / Namib	0	1 Fb, 2 Ft rup., 1 Ty, 2 *Bubo afr.* 1 Me, 1 Raubvogel	10 *Cercomela*, 10 *Prinia flav.*, 15 Vv	8 : 35	2 : 30
27. 2.59	Tsondab-Vley / Namib	0	1 Me, 2 Fb	60 *Philetairus*, 50 Vv	3 : 110	3 : 110
			11	145	11 : 145	5 : 145
Insgesamt:			141 Feindvögel	4527 Beutevögel	141 : 4527	

Tabelle 1

3. Sind überhaupt potentielle Feinde in der Wüste vorhanden und ist ihre Zahl groß genug, um eine wirksame Auslese zu garantieren?

Diese Frage wird — wenigstens ihr zweiter Teil — von manchen Zoologen, nicht nur von Hoesch (s. o.) verneint. Sie ist aber bis heute niemals auf Grund exakter Beobachtungen und zahlenmäßiger Angaben geprüft worden. Was Vögel betrifft, habe ich mich bemüht, solches Material zu sammeln:

a) Vögel: Ich habe auf je 2 Reisen durch die Sahara und durch die Namib alle beobachteten Raubvögel gezählt und notiert und auch alle übrigen beobachteten Vögel durch Schätzung zahlenmäßig zu erfassen gesucht. Diese Methode liefert aber eine Verhältniszahl, die weitgehend vom Zufall abhängig ist. So habe ich schon Tage erlebt oder große Wüstenstrecken durchmessen und als einzigen Vogel gerade einen Raubvogel gesehen: Am 4. 1. 1939 in der Namib zwischen Aus und Lüderitzbucht nur 1 *Falco rupicoloides*. — Am 24. und 25. 1. 1954 in der südlichen Sahara auf 350 km nur 1 *Falco* spec. — Oder das Verhältnis ist stark zugunsten Raubvogel verfälscht, wie etwa am 27. 12. 1958 in der Sahara südlich Reggan, wo ich auf 250 km 1 *Falco biarmicus* und 4 Lerchen *(Alaemon alaudipes)* sah.

Anderseits habe ich z. B. an den folgenden Tagen im ganzen Tanezrouft bis zur Südgrenze der Sahara (fast 200 km) keinen einzigen Raubvogel, jedoch viele Lerchen *(Ammomanes deserti, cinctura, Alaemon)* beobachtet. Der Zufall hat um so mehr seine Hand im Spiele, je schneller man die Wüste durchmißt. Im Dezember 1958 bin ich in nur 5 Tagen durch die Sahara gefahren, 1953/54 brauchte ich 2 Monate. Ich habe daher in der Tabelle 1 nur meine genaueren Aufzeichnungen von 1953/54 aus der Sahara notiert, und aus der Wüste Namib diejenigen vom Sossus- und Tsondab-Vley 1959, wo ich vom Lagerplatz aus zählte.

Im übrigen gelten die in der Unterschrift zu Tabelle 1 angemerkten Einschränkungen meiner Zählung (Linientaxierung) hinsichtlich der Verhältniszahl, die in Wirklichkeit weit mehr zugunsten der Bodenvögel verschoben ist.

Der Lannerfalke *(Falco biarmicus)* in der Sahara

Anzahl, Nahrung, Streifzüge: Die Zahlen der Tabelle geben natürlich nur einen rohen Anhalt. Die Gesamtzahl von 141 Raubvögeln umfaßt für unsere Frage „Auslese an Wüstenvögeln" überwiegend solche Arten, die als Vogeljäger kaum eine Rolle spielen (Turmfalke, Wüstenbussard). Diese Raubvögel sind aber gewiß wesentlich als Feinde von Eidechsen und Kleinsäugern und sind deshalb hier mit verzeichnet.

In unserem Zusammenhang interessiert vor allem die letzte Spalte, d. h. die Häufigkeit der Lannerfalken in der Sahara, da der Lanner ganz vorwiegend Vogeljäger ist. Hartert (1915) fand bei Magenuntersuchungen Grauammern, Pieper, Schafstelzen; Baron Geyr am Horst Überbleibsel vom Wiedehopf; Jany hauptsächlich Wiedehopfe, Schafstelzen, Wachteln und Turteltauben; ich selbst beobachtete einen Lanner mit einer Blauracke, Kollmannsperger im Ennedi einen mit einer Schafstelze. Nach Heim de Balsac (1924) jagt er gern Steppenhühner *(Pterocles)*. Hoesch sah den Lanner in Südwestafrika mit Vorliebe Blutschnabelweber im Fluge fangen. Von Meinertzhagen und Jany wird berichtet, daß der Lanner in der Sahara auch gern Fledermäuse jagt und dann bis in die einbrechende Nacht aktiv ist (Jany). Er ist also vorwiegend Flugjäger und wartet deshalb oft, wie Meinertzhagen (1959) berichtet, darauf, daß Vögel von Menschen aufgescheucht werden, damit er sie im Fluge schlagen kann. Geyr beobachtete aber, daß Wüstenlannerfalken Kleinvögel gelegentlich vom Boden aufnahmen, nachdem sich diese zur Erde geworfen hatten. Auch Hartert sah, wie nordafrikanische Lanner auf der Beizjagd Hasen griffen. Im Notfall nimmt der Lanner auch mit Heuschrecken vorlieb, und v. Erlanger (1898) hält Wanderheuschrecken sogar für eine von ihm durchaus geschätzte Nahrung.

Von besonderem Interesse ist Heim de Balsacs Mitteilung (1954), daß die Lanner der Westsahara, und zwar in der öden Kieswüste des Zemour, sich ausschließlich von Reptilien der Gattung *Uromastix* (Dornschwanz) ernähren. Die Lanner haben — nach Heim de Balsac — eine Technik entwickelt, die es ihnen ermöglicht, die Echsen im abgebremsten Flug vom Boden aufzunehmen. Sie hätten sich, angelockt durch die massenhaft vorhandene und g u t s i c h t b a r e Beute, in großer Zahl in dieser trostlosen Wüste eingestellt, wo sie auch brüteten (Gelege Anfang März). Dagegen seien sie im Tiris (ohne *Uromastix*-Angebot) selten und nur in „densité saharienne" vertreten.

Die letzte Spalte unserer Tabelle verzeichnet 8 Lannerfalken auf 4382 „Beutevögel" bzw. auf eine Strecke von rund 1800 km. Wollte man hieraus ableiten, daß auf einer Wüstenstrecke von 225 km 1 Lanner und rund 550 „Beutevögel" anzutreffen sind, so wäre dies irreführend, da eine so gleichmäßige Verteilung der Vögel in der Sahara nicht besteht; dazu ist selbst die „eintönige" Wüste viel zu verschiedenartig. Wir finden in der Sahara eine ausgesprochene schwerpunktartige Verbreitung, die bei den beweglichen Vögeln auch sicherlich jahrweise entsprechend den Ernährungsbedingungen wechseln kann. In der Tabelle sind z. B. die Tage vom 26. 12. 1953 bis 20. 1. 1954 solche, an denen sehr viele Vögel beobachtet wurden. Das liegt in erster Linie am Beobachtungsort, dem Hoggar-Gebirge, das mit seinen Höhen bis 3000 m etwas mehr Regen erhält als die Vollwüste und deshalb auch mehr Pflanzenwuchs und Tierleben aufweist.

Schwerpunktbildung heißt auf jeden Fall das Gesetz, unter dem der Lanner [3]) sich in der Sahara behaupten kann, weil er im Frühjahr und Herbst (ausschließlich ?) von eurasiatischen Zugvögeln lebt, denen er an bevorzugten Plätzen auflauert. Er braucht bei dieser Jagd einen Auslug, meist einen Felsen, von dem aus er eine Beute erspäht und im Jagdflug angreift. Dieser Auslug dient wohl auch als Rupfplatz.

Im Tanezrouft (Land des Durstes) ist die Zahl endemischer Wüstenvögel sehr klein. Bei Bidon V (einem französischen Posten mitten im Tanezrouft) sah ich am 27. 12. 1958 im weiten Umkreis überhaupt keinen Vogel, fand aber eine Turteltaubenrupfung und erfuhr dann von dem allein hier hausenden Franzosen, daß im Oktober und auch noch November viele Kleinvögel (z. B. Bachstelzen) durchgezogen seien, auf welche viele Raubvögel Jagd gemacht hatten, von denen er etliche von seinem Funkturm aus geschossen habe. Tatsächlich fand ich sie alle auf einem Fleck, von Käferfraß befallen und von der Sonne ausgedörrt — 11 *Falco biarmicus erlangeri !!* [4]) Offenbar hatten die Lanner den Funkturm als Auslug angesteuert und waren so eine leichte Beute des Schützen geworden. Es ist klar, daß 11 Lanner niemals in den Zeiten zwischen dem Vogelzug an einem Fleck der Sahara ihr Auskommen finden können. Sie müssen sich dann über weite Strecken verteilen und solche Plätze aufsuchen, wo genügend endemische Wüstenvögel leben, oder an die Grenzen der Sahara fliegen und im Steppengebiet der Übergangszone jagen.

Wie beim Eleonorenfalken ist auch bei *Falco biarmicus erlangeri* die Brutzeit auf die Zugzeit eurasiatischer Kleinvögel abgestimmt, nur füttert der Eleonorenfalke seine Brut mit den ersten Herbstzüglern, der Wüstenlanner mit den letzten Heimkehrern im April/Mai. Baron Geyr (1918) fand Dunenjunge des Lanner am 20. April in der Nordsahara, Moreau (1934) berichtet von 11 Falkenpaaren in der libyschen Vollwüste, von denen 4 *F. concolor* und 7 *F. biarmicus* und *peregrinus pelegrinoides* angehörten. Sie hausten auf Felspyramiden, deren Fuß mit den Überbleibseln von Vögeln übersät war. Am 15. April 1955 fand Jany (Manuskript) in der völlig sterilen Kieswüste am Nordrand des Serir Tibesti zwei 14 km voneinander entfernte Horste des Lanner mit 2 Dunenjungen bzw. 1 schlupfreifen Ei [5]). Nach Abklingen der Zugzeit müssen die jungen Falken flügge sein, um neue Nahrungsgründe aufsuchen zu können. Im Serir Tibesti gilt dies nach Jany für alle Lanner, da es im Sommer dort viel zu wenig Beute gäbe. „Ob die Falken die mageren Monate zwischen den Zugzeiten

---

[3]) Auch die in Zemour lebende Population, die sich auf *Uromastix* spezialisiert hat (s. o.).

[4]) 11 Lanner würden bei einer Tagesration von 4 Kleinvögeln je Falke und einer Aktivität im Tanezrouft von 2 Monaten nicht weniger als 2640 durchziehende Kleinvögel ausgelesen haben.

[5]) In Tunesien liegt die Brutzeit ähnlich, keineswegs später. v. Erlanger fand Gelege am 20. und 30. März, 8. und 13. April, sowie am 8. April etwa 10 Tage alte Junge. In der Cyrenaica verließen nach Stanford (1954) die noch nicht flugfähigen Jungvögel am 14. Mai das Nest.

(Juni bis wenigstens August) schon in den auch von Standvögeln belebten Tälern des Fezzan verbringen oder ob sie noch weiter streichen, wissen wir nicht" (Jany).

Rassenbildung: Da der Lanner auch in den Atlasländern bis zum Mittelmeer und im Sahel südlich der Sahara brütet, ist aus Beobachtungen allerdings schwer zu ermitteln, ob die in der Sahara horstenden Lanner zwischen den Zugzeiten die Wüste verlassen und in die angrenzenden Zonen einfliegen. Einen Hinweis auf solche Bewegungen liefert dagegen das Studium der geographischen Variabilität des Lanner im ganzen nordafrikanischen Raum: Südlich der Sahara lebt die *erlangeri* recht ähnliche Rasse *F. b. abyssinicus* (wie es ein Brutvogel aus dem Ennedigebirge des Museums Koenig beweist). Die ganze Sahara aber einschließlich Nordafrikas bis zum Mittelmeer bewohnt *F. b. erlangeri,* denn ich kann die mir vorliegenden Brutvögel aus der Sahara (leg. Geyr, Jany, Niethammer) nicht von denen des feuchteren mediterranen Nordafrika trennen. Mein Vergleich bestätigt also Harterts Angaben für *erlangeri* (südliche Atlasländer, aber auch bis zur Küste), Heim de Balsac («les specimens du désert ne diffèrent pas de ceux de Berbérie») und Meinertzhagens Verbreitungskarte (1954), die *erlangeri* von Südspanien bis zum Südrand der Sahara vorkommen läßt. Freilich ist das von mir bei Tamanrasset gesammelte ♂ das hellste mir vorliegende Stück, so daß ich es 1955 für möglich hielt, daß es eine in der zentralen Sahara hausende noch unbeschriebene Wüstenrasse repräsentiere. Nachdem ich das von Jany in der libyschen Wüste gesammelte ♂ und die 11 bei Bidon V im Tanezrouft geschossenen Lanner sah, bin ich aber anderer Meinung, da die letzteren eine erhebliche Variation von helleren und dunkleren Stücken zeigten und das ersterwähnte ♂ typischen *erlangeri* ganz ähnlich war. Eine beachtliche Variabilität ohne erkennbare geographische Beziehung ist an größeren Serien offensichtlich und geht auch aus Angaben im Schrifttum hervor: In den Kufra-Oasen soll nach Moltoni (1932) ein ♀ von *F. b. tanypterus* und später (1934) ein zu *erlangeri* gehöriges Stück gesammelt worden sein. In der Oase Siwa wurde *tanypterus* erbeutet; in Unterägypten brütet nach Koenig (1907) *erlangeri* (die mir vorliegenden Bälge gleichen tatsächlich dem Typus von *erlangeri* aus Tunesien), nach Meinertzhagen *tanypterus.*

Das Fehlen einer auf die Sahara beschränkten Wüstenrasse des Lannerfalken ist sehr auffallend. Nicht nur Bodenvögel, wie die Lerchen, sondern auch z. B. Steinkauz und Uhu sind in der Sahara durch ausgeprägte Farbrassen charakterisiert. Allein der Lanner macht eine Ausnahme. Dies weist auf die mangelnde Isolierung seiner Sahara-Population hin, d. h. auf eine (unvollkommene) Panmixie aller Lanner im nordafrikanischen Raum, bewirkt durch weites Umherstreifen (auf der Suche nach neuen Nahrungsrevieren). Eine solche Deutung hat viel für sich, wenn man nicht unterstellen will, daß der Lanner erst in jüngster Zeit die Sahara besiedelt hat.

Für eine solche Annahme spricht aber nichts, im Gegenteil, die Sahara ist in den letzten Jahrtausenden viel trockener geworden, hat an Ausdehnung bis in die jüngste Zeit hinein ständig zugenommen und bietet sicherlich auch dem Lanner heute keine besseren Lebensbedingungen als vordem.

Die auffallende individuelle Variabilität [6]) von *Falco biarmicus erlangeri* mag darin begründet sein, daß die unter sehr verschiedenen Umweltsbedingungen hausenden Paare und Kleinst-Populationen des Lanner nicht so seßhaft sind wie andere Vogelarten, sondern gleich manchen anderen Wüstentieren mit sehr ungleichmäßig fließenden Nahrungsquellen (Antilopen!) zu weiten Wanderungen und Umsiedlungen genötigt sind.

Das Nahrungsangebot an Wüstenlerchen. Daß die blanke Wüste in den Sommermonaten dennoch nicht völlig von Lannerfalken geräumt wird, geht schon aus Baron Geyrs Beobachtungen hervor, der noch am 24., 25. und 31. Mai sowie am 9. Juni Lannerfalken in der Sahara sah. Im Juli/August sind meines Wissens niemals Ornithologen in der eigentlichen Sahara gewesen, so daß Beobachtungen aus dieser Zeit gänzlich fehlen.

Der Schwerpunktbildung der Lanner in den Zugpausen folgt jedenfalls eine Phase der Verteilung (Verringerung des Bestandes) der Falken über weite Gebiete. Trotz dieser Verringerung der Raubvögel ist es so gut wie sicher, daß die endemischen Wüstenvögel in der sommerlichen Zugpause mehr Tribut zahlen müssen als während der Zugzeiten, wo die Zugvögel als Schutzschirm [7]) wirken. Dazu kommt, daß der Bestand der Wüstenvögel im Sommer, weil nach der Brutzeit, am höchsten ist. Er bietet also jetzt auch am ehesten Ersatz für den Ausfall an europäischen Wanderern.

Dieser „Ersatz" ist natürlich von der Zahl der in den Monaten Februar bis Mai (Brutzeit in der Sahara) neu hinzugekommenen Jungvögel abhängig. Über die Fortpflanzungsrate der Sahara-Lerchen haben wir jedoch kaum einen Anhalt, weil wir noch nicht einmal die Zahl der jährlichen Bruten kennen. Sie mag 1 oder 2 sein, vielleicht auch nach der Gunst des

---

[6]) Es sei nicht verschwiegen, daß es sich auch um eine scheinbare bzw. geographische Variabilität handeln kann, die dadurch als individuelle Variabilität vorgetäuscht ist, daß die Lanner außerhalb der Brutzeit weit umherstreifen und dann im Gebiet einer anderen Population und Rasse erscheinen können. So ist es denkbar, daß die 11 im Oktober und November im Tanezrouft geschossenen Lanner (s.o.) z. T. aus den Atlasländern den europäischen Zugvögeln bis in die zentrale Sahara gefolgt sind. Es dürften also, um die Variabilität eindeutig beurteilen zu können, nur sichere Brutvögel untersucht werden. Die Brutvögel aus der Sahara, die ich gesehen habe (insgesamt 3) waren aber recht unterschiedlich gefärbt, deuten also auf individuelle Variabilität hin.

[7]) Daß das Wort „Schutzschirm" berechtigt ist, darf man aus Pophams Untersuchungen (1942) an Rotaugen und Wasserzikaden schließen. Es zeigte sich, daß immer dann, wenn 2 verschiedene Sorten von Beutetieren, wie es bei Pophams Wasserzikaden der Fall war, in verschiedener Anzahl vorhanden sind, diejenige Sorte, die in der Überzahl ist, auch relativ schneller gezehntet wird.

Jahres und Ortes in weiteren Grenzen schwanken. Die Eizahl ist uns besser bekannt. Ein roher Vergleich zeigt, daß die Lerchen der Sahara weniger Eier im Gelege haben als Lerchen aus Steppen nördlicher Länder.

	Wüste [8])		Steppe
Name	Arabien (Meinertzhagen 1954)	Sahara (Koenig Nido-Ool. Kat.)	Nördliche Länder
Eremophila alpestris	meist 2	2-3 (5mal 2, 2mal 3)	3-5
Galerida cristata	3-4	2-3 (1mal 4)	3-5 (2 Bruten)
Melanocorypha calandra	meist 4	auch 5	4-5
Calandrella brachydactyla	meist 3	auch 4	3-5, meist 4
Ammomanes deserti	2-4, meist 3	3-4 (6mal 3, 2mal 4)	—
Ammomanes cinctura	2-3	einmal 5	—
Alaemon alaudipes	2-3	3-4 (5mal 3, 2mal 4)	—
Chersomanes duponti	—	3 (9mal)	—
Ramphocorys	—	2-3	—
Eremopteryx nigriceps affinis	2-3	—	—
Mirafra cantillans	meist 3	—	—
Lullula arborea	—	—	(2-)3-5(-6) [2 Bruten]
Alauda arvensis	—	—	3-5(-6) [2 Bruten]

Tabelle 2: Die Zahl der Eier bei Lerchen in und außerhalb der Sahara.

Dies gilt allgemein wie auch innerhalb eines Rassenkreises (s. Tabelle 2). Hieraus ist aber durchaus nicht ohne weiteres abzuleiten, daß eine geringe Eizahl ein Charakteristikum für Wüstenvögel sei. Vielmehr mag in unserem Falle die von Lack (1947) besprochene und belegte Regel zum Ausdruck kommen, daß das Gelege bei vielen Passeres von den Tropen zu den Polen größer wird [9]). Welche Faktoren an der polwärts wachsenden Mortalität den Ausschlag geben, ist ungeklärt.

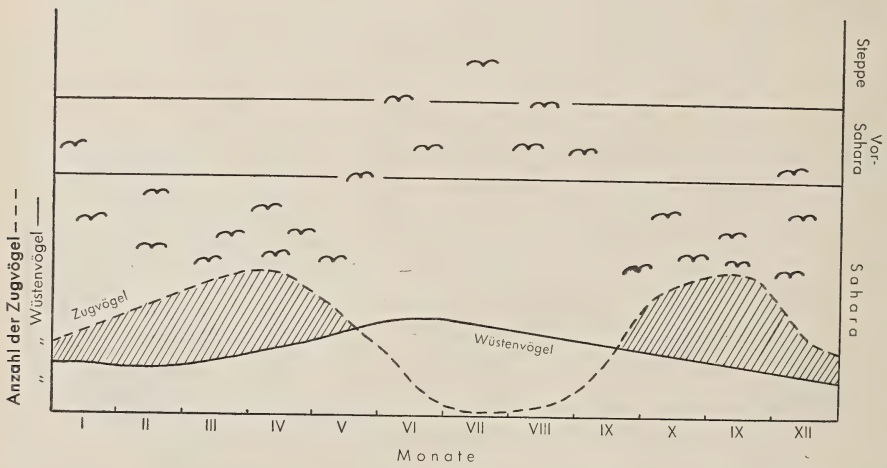
Über die Menge der vom Lanner pro Jahr oder Tag vertilgten Vögel gibt es keine Unterlagen aus der Sahara. Der etwa gleichgroße Wanderfalke braucht aber als Erhaltungsmenge 150—200 g Fleisch, d. h. etwa 4 Kleinvögel von Lerchengröße (Frank mdl.). Der kleine Merlin als Feldlerchenjäger frißt 2 Lerchen pro Tag (v. Vietinghoff mdl.). Man kann also schätzen, daß ein Lanner im Jahr 1460 Vögel von Lerchengröße bzw. 300 von der Größe eines Steppenhuhnes vertilgt.

[8]) Von den beiden für die Namib typischen Lerchen *Tephrocorys cinerea* und *Ammomanes grayi* wurde bisher nur das Nest der letzteren gefunden, das in einem Falle 2 Eier enthielt.

[9]) Lack hat dies mit der von S nach N zunehmenden Tageslänge erklärt, die eine längere Fütterung und damit Aufzucht einer größeren Brut erlaube. Nach Curios Untersuchungen am Trauerschnäpper ist dies aber wenig wahrscheinlich, da in N und S trotz unterschiedlicher Jungenzahl mit gleicher Intensität gefüttert wird.

Obwohl der Lanner fast ausschließlich Zugvögel jagt, ist es keineswegs sicher, daß der Prozentsatz an erbeuteten Zugvögeln größer ist als der Prozentsatz erbeuteter Wüstenvögel. Mit anderen Worten: der Selektionsdruck, der von den Falken in den Sommermonaten auf Wüstenvögel ausgeübt wird, mag höher sein als der auf Durchzügler ausgeübte Selektionsdruck.

Eine Frage, die hier nur berührt sei, ist die nach der durch die Lanner bewirkten Auslese der Zugvögel. Nach Rudebecks Beobachtungen (1950) in Schweden waren 5 von 23 Beutevögeln des Sperbers in irgendeiner Weise abnorm, wurden also „ausgelesen". Weitere Beobachtungen (vor allem bei vom Wanderfalken geschlagenen Brieftauben) zitiert Lack (1954). Meinertzhagen (1951) erwähnt den Nachweis, daß Raubvögel abnorm gefärbte Beutevögel, wie Albinos, stets auslesen. Die Lanner üben gewiß eine ständige Auslese der Zugvögel auf ihre Eignung zur Überfliegung der Wüste aus, wobei Schutzfärbung kaum eine Rolle spielt, da sie durch Bewegung (und Zugvögel müssen sich ja bewegen, um möglichst schnell die Sahara hinter sich zu bringen) weitgehend unwirksam wird. Ausgelesen werden natürlich die ermatteten, verhungernden und verdurstenden Zugvögel. Die Abbildung soll das Verhältnis der Lanner-



Darstellung der Auslese, die durch *Falco biarmicus erlangeri* in der Sahara auf Zugvögel und endemische Wüstenvögel ausgeübt wird. Die farbangepaßten Wüstenvögel werden das ganze Jahr über nur mäßig gezehntet: von September bis Mai, weil dann Zugvögel die bequeme Hauptnahrung sind; von Juni bis August, weil dann durch Ortswechsel eine Verringerung der Lannerfalken erfolgt.

falken zu ihrer Vorzugsbeute (Zugvögel) und den Wüstenvögeln im Jahreskreislauf veranschaulichen. Sie ist eine extreme Simplifizierung des verwickelten Tatbestandes, bei dem viele Faktoren zusammenwirken. Die Einbuße der Beutetiere durch Raubvögel wird nicht nur durch beider

zahlenmäßiges Vorkommen, sondern weiterhin beeinflußt von seiten der Raubvögel durch deren Jagdmethode, Speisekarte, Aktivität, individuelle Gewohnheiten, spezifische Jagdgründe, Beutewahl und von seiten der Beutevögel durch deren Dichte (Schwarmbildung), Schutzfarbe, Bewegung, Aktivität, Verhalten (z. B. Balz), Alter, Größe, Kondition (Gesundheit), Schnelligkeit, Reaktionsgeschwindigkeit, Schmackhaftigkeit. Dazu kommen noch Faktoren der Umwelt: Wieweit sind Beutetiere ersetzbar; welchen Einfluß hat jeweils die Deckung, übermäßige Hitze, Wasserlosigkeit usw.?

Der Wanderfalke *(Falco peregrinus pelegrinoides)* in der Sahara

Neben dem Lanner lebt in der Sahara der Wanderfalke. Er ist aber längst nicht so weit verbreitet wie der Lanner, da er offenbar unbedingt auf Felswände (als Horstplatz) angewiesen ist. Mir scheint auch, daß er sich im Ennedi weitgehend auf Felsentauben spezialisiert hat, denen er ständig nachstellt. Ähnliche Beobachtungen machte schon Baron Geyr 1914 im Tassili-Gebirge; er sah ihn aber auch Turteltauben und Steppenhühner verfolgen und vermutet, daß er sich in der Wüste vornehmlich von Zugvögeln ernährt. Auch ich sah ihn im Ennedi auf Waldwasserläufer stoßen und eine von mir erlegte Schafstelze greifen.

Ohne Zweifel ist nächst dem Lanner der Wüstenwanderfalke der Hauptfeind für alle einheimischen Saharavögel.

Der Singhabicht *(Melierax musicus)* in der Namib

Wie der Lanner in der Sahara so ist der Singhabicht in der südwestafrikanischen Namibwüste der verbreitetste endemische Raubvogel, dessen Beute auch Vögel sind. Man trifft den Singhabicht zahlreich in der Vor-Namib an, aber auch keineswegs selten mitten in der Wüste. So sah ich ihn am 31. 8. 1938 südöstlich Walvis (1 Paar), am 10. 9. 1938 bei Uis, am 22. 9. südlich des Brandberges und am 27. 9.1938 in einigen Stücken am Rande der Namib westlich Omaruru, später wieder (11. 1. 1939) westlich der Chuosberge 3—5 Stück. 1 Baumhorst (1 juv.) stand in Kubub in der Vor-Namib. Im Februar 1959 sah ich den Singhabicht sowohl am Sossus- wie am Tsondab-Vley mitten in der Namib.

Die Beute des Singhabichts besteht gewiß nicht so vorwiegend aus Vögeln wie beim Lanner (der auch noch in der Namib vorkommt). Nachgewiesen sind ihm Mäuse (z. B. Streifenmäuse), Hasen, Frankoline und sogar Trappen (s. o.). Vor allem herrscht in der Namib im Gegensatz zur Sahara kein Vogelzug, der wenigstens periodisch einen reich gedeckten Tisch liefert. So kommt es niemals zu einer solchen Massierung des Singhabichts wie beim Lanner. Dafür hat der Singhabicht, der nicht wie der Lanner vorwiegend Flugjäger ist, eine breitere Nahrungsbasis; er nimmt offenbar Vögel und Säugetiere gleich gern. Das befähigt ihn, auch in der

Namibwüste sein Auskommen zu finden, und es ist sehr wahrscheinlich, daß ihm hier neben der tagaktiven Streifenmaus die echten Wüstenvögel als regelmäßige Beute dienen.

b) Säugetiere: Die Feinde der Säugetiere sind vornehmlich die Eulen. „Tagraubvögel" fallen gewiß viel weniger ins Gewicht, obwohl zum mindesten die taglebenden Kleinsäuger in der Sahara von den zahlreichen Wüstenbussarden bedroht sein müßten. Im Kropf eines von mir im Hoggar-Gebirge erlegten Adlerbussards fand ich nur eine offenbar frisch gefangene Wechselkröte. Erlanger stellte bei Wüstenbussarden aber Mäuse, Eidechsen und Wanderheuschrecken fest. Als Feinde der Mäuse kommen sonst wohl vor allem Schlangen in Frage.

Unter den Eulen ist in der zentralen Sahara zweifellos der Pharaonenuhu am häufigsten. Ich persönlich stellte ihn dreimal im Hoggar-Gebirge fest. Hinzu gesellt sich hier die Schleiereule, deren Vorkommen in der zentralen Sahara nicht bekannt war. Wir sahen aber in einer Mondnacht 2 dieser Eulen im Hoggar-Gebirge, die auf imitiertes Vogelangstschreien Freund Laenen und mich umflogen. Ich beobachtete sie ferner häufig im Ennedi und erbeutete eine weit nördlich Agades in der Vor-Sahara.

Diese beiden genannten Eulenarten sind gewiß viel häufiger als es nach meinen Mitteilungen den Anschein hat, da sie in der Wüste nicht so leicht zu finden sind. Zahlenangaben sind meist nicht möglich.

In der Namib traf ich eine Eule, *Tyto punctata,* in der reinen Sandwüste bei Walvis an, wo sie vor mir vom Boden aufflog. Eine andere Eule, *Asio capensis,* wurde mir in Swakopmund gezeigt. Im Brandberg erbeutete ich eine *Otus leucotis,* und in der Vor-Namib sah ich am 30. 12. 1938 eine knapp uhugroße Eule (spec. ?). Zwei *Bubo africanus* traf ich im Februar 1959 im Sossus-Vley mitten in der Namib. Sie saßen hier bei Tage in ein paar alten Giraffenakazien. Mein aufschlußreichster Fund war aber der Ruheplatz einer Schleiereule mitten in der Namib bzw. eine Sammlung ihrer Gewölle (Februar 1959). Sie enthielten, wie bereits erwähnt, über 300 Schädel von Wüstenmäusen der Gattung *Gerbillus* und *Desmodillus,* ferner über 100 Schädel des Goldmulls *Eremitalpa,* eine Gattung, die bisher noch nicht aus SW-Afrika nachgewiesen war. Dieser Goldmull soll niemals an die Oberfläche kommen, sondern dicht unter der Oberfläche im losen Sand wühlen. Wie er zu einer solchen Massenbeute der Schleiereule werden konnte, ist ungeklärt. Für unser Problem (Bedeutung der Auslese durch Feinde für die Farbanpassung) ist er überdies belanglos; aber der hohe Anteil dieses nie festgestellten Wüstensäugers als Beutetier zeigt deutlich, wie schwierig und relativ selten es ist, den Beutefang in der Wüste unmittelbar zu beobachten und richtig zu bewerten. Denn nur dem Umstand, daß die Eulen die Knochen der Wirbeltiere unverdaut in Gewöllen hinterlassen, ist unsere genaue Kenntnis der Speisekarte dieser Schleiereule zu verdanken.

Diskussion

Wir waren davon ausgegangen, daß Wüstenfarbigkeit in vielen Fällen lediglich eine physiologisch bedingte Umgebungstracht ist, daß sie aber in anderen Fällen eine wirkliche Schutzfarbe, und zwar gegen Feinde, sein kann. Das Verhalten solcher schutzgefärbten Tiere, die sich nachweislich an die ihnen adäquat gefärbte Umgebung klammern, deutet darauf hin, daß diese Tiere einen Vorteil von dieser Farbübereinstimmung haben müssen, der ihnen gegenüber potentiellen Feinden zugute kommt.

Zunächst seien die Tatsachen zusammengestellt und besprochen, die eine Feindauslese auf den ersten Blick unwahrscheinlich machen.

Die häufigsten Einwände gegen eine Auslese durch Feinde:

1. Tiere ohne Feinde. Es gibt genügend große Tiere, die offensichtlich keine Feinde haben und dennoch irgendwie wüstenfarbig sind, Beispiel: *Bubo bubo ascalaphus* und *Falco peregrinus pelegrinoides* in der Sahara; oder aber kleine Vögel, wie *Riparia obsoleta arabica,* die den ganzen Tag in der Luft in Bewegung sind, bei denen die Wüstenfärbung also kaum als Schutztracht erklärt werden kann.

Tiere dieser Kategorien haben aber keine Lokalformen, die jeweils genau dem Kolorit des Bodens gleichen, auf oder über dem sie leben. Es handelt sich bei ihnen also um Umgebungs-, nicht um Schutztrachten gegen Feinde.

2. Nachttiere. Wüstenfarbig sind auch nächtlich lebende Tiere, z. B. Wüstenmäuse.

Die Annahme, daß nachts in der Wüste ein Sichtschutz nicht notwendig sei, stimmt natürlich nicht, wie jeder ahnt, der eine Mondnacht in der Wüste erlebt hat. Eulen sehen überdies viel besser als der Mensch, der nach Dice (1945) 10- bis 100mal so viel Licht braucht, um noch sehen zu können, wie *Strix varia, Asio wilsonianus* und *Tyto alba,* wogegen die tagaktive Kaninchenеule *(Speotyto cunicularia)* nicht so lichtempfindlich ist wie die 3 oben genannten vorwiegend nächtlich lebenden Eulen.

Weitere Experimente von Dice (1947) bewiesen, daß farbangepaßte Hirschmäuse *(Peromyscus),* die nur nachts aktiv sind, sogar an der untersten Helligkeitsschwelle, an der Eulen *(Tyto alba* und *Asio wilsonianus)* überhaupt sehen können, einen deutlichen Selektionsvorteil (Index 0,24 bis 0,29, wobei 0 keinen Selektionsvorteil und 1 den höchsten bedeutet) gegenüber kontrastgefärbten hatten. Dice schloß zu Recht aus seinen Versuchen, daß "natural selection can theoretically produce very rapid evolution whenever a genetically variable population is exposed to its action".

3. Ausnahmen. Nicht selten leben in Wüsten schwarze Tiere, die gerade unter den Vögeln relativ häufig sind: Steinschmätzer *(Oenanthe),* Wüstenraben *(Corvus ruficollis)* u. a. Auch tragen manche Wüstenvögel

schwarze Abzeichen: die Lerchen *Eremophila* und *Eremopteryx*, die Trappe *Eupodotis rüppellii* und *Eu. vigorsii*. Dies Schwarz ist auffallend und wirkt also einem Sichtschutz entgegen. Wahrscheinlich hat es sich als konservatives Gruppenmerkmal (bei *Oenanthe* und *Corvus!)* besonders zäh erhalten.

Meinertzhagen (1954) weist darauf hin, daß die schwarzen und schwarzweißen Vögel in der Wüste während der größten Hitze durchweg den Schatten von Felsen oder Büschen aufsuchen. Die schwarz-weiß-grauen Gimpellerchen stellen sich mit Vorliebe unter Grasbüschel, wo sie im Schattenmuster verschwinden. Solche Verhaltensweisen mögen die in der freien Wüste auffällige schwarze Zeichnung z. T. kompensieren.

Cott hat nachgewiesen, daß die schwarz-weißen Steinschmätzer schlecht schmecken und deshalb als Beute nicht begehrt sind. Dasselbe gilt nach Meinertzhagen für die schwarzbäuchige Trappe *Afrotis afra*.

Buxton u. a. sprechen dem schwarzen Pigment eine Schutzfunktion gegen Sonneneinstrahlung zu.

Man sieht, daß es noch keineswegs klar ist, warum in der freien Wüste auch schwarze Tiere vorkommen. Ihre Existenz beweist nur, daß nicht jedes Tier in der Wüste sich in seiner Färbung dem Untergrund angleichen muß, sie beweist aber nicht, daß eine Auslese durch Feinde bei ihnen und anderen Tieren unwirksam war und ist.

4. Bewegung. Die beste Schutzfärbung taugt wenig, wenn sie nicht mit einem entsprechenden Schutzverhalten gekoppelt ist. Im Beispiel: Eine für uns so gut wie unsichtbare, bewegungslos verharrende Steinlerche wird sichtbar, wenn sie läuft, und gut sichtbar, wenn sie auffliegt.

Die Tatsache, daß eine Lerche sich auch mal bewegt, daß sie läuft und fliegt und dann anfällig gegen Feinde ist, besagt kaum etwas gegen eine auf Schutzfärbung gerichtete Selektion durch Feinde. Daß sie aber selten fliegt, daß sie im Anblick von Feinden „erstarrt" und bewegunglos auf „ihrem" adäquaten Boden verharrt, wobei die Fluchtdistanz ganz gering wird, das spricht doch für eine Wirksamkeit der Schutztracht, auf die sich das Tier ja verläßt. Zum vollen Verständnis der Farbanpassung gehört, daß wir die Verhaltensweisen würdigen und in Rechnung stellen, die eine kryptische Färbung erst zum Sichtschutz werden lassen. Die Evolution hat sich ja keineswegs darauf beschränkt, das Kleid des Wüstentieres dem Lokalkolorit seiner Umgebung anzugleichen, sondern sie ist ein komplexer Vorgang, bei dem morphologische und verhaltenskundliche Charaktere des Tieres aufeinander abgestimmt und einer Situation angepaßt werden, nämlich auf dem Boden von bestimmter Färbung ohne jede Dekkung leben zu können, ohne gefressen zu werden.

Im übrigen fand ich, daß auch eine fliegende schutzgefärbte Wüstenlerche mit wachsender Entfernung auffallend rasch dem Auge entschwindet. Meinertzhagen (1954, p. 23) machte dieselbe Erfahrung: "Desert birds

if they keep still are extremely difficult to see, and even in flight such birds as the bar-tailed *Ammomanes* and the desert horned lark are not easy to pick up in bright sun."

5. Fehlen der speziellen Feinde. Das angebliche Fehlen von Feinden, die noch heute eine Selektion auf Wüstentiere ausüben, wurde oben eingehend behandelt. Kleinsäuger werden hauptsächlich von Eulen ausgelesen, die nach Experimenten nachts noch bei ganz schwachem Licht auf Sicht jagen und nach Beobachtungen in der Namib von kleinen Wüstensäugern leben.

Nach Untersuchungen von Meyknecht (1941) verfügt der Steinkauz abgesehen von seiner „außerordentlichen Empfindlichkeit für Graustufen" über ein gutes Farbensehen. Ob die Eulen auch des Nachts farbig sehen, ist nach freundlicher Auskunft von Dr. Schwartzkopff nicht bekannt. Aber wahrscheinlich verbessert das Farbensehen die Sehschärfe der Eulen und fördert noch ihre Fähigkeit, schutzgefärbte Kleinsäuger zu jagen und hierbei jene Beute zu erkennen, die sich nur im geringsten vom Untergrund abhebt.

Für Bodenvögel der Sahara spielt nach meinen und den Beobachtungen anderer *Falco biarmicus erlangeri* als Vogeljäger durchaus die Rolle eines ständigen potentiellen Feindes, der allerdings in der Regel die ihm viel leichter zugänglichen nordischen Durchzügler vorzieht und sogar ganz zum Reptilienjäger werden kann. Es ist kein Zweifel, daß es ihm gerade die Zugvögel ermöglichen, die Sahara in relativ großer Zahl zu bewohnen. Sie lenken also nicht nur den Lanner von den weniger auffallenden Standvögeln ab, sondern sorgen auch für die Anwesenheit einer viel größeren Zahl dieser Falken, so daß sie den Wüstenvögeln vielleicht letztlich mehr schaden als nützen.

Erklärungen für das Zustandekommen der Wüstenfarbigkeit:

1. Verschmutzung. Die Vorliebe der Lerchen für Staubbäder ließ vermuten, daß hierbei das Gefieder mehr oder weniger mit Staub imprägniert und dadurch die Farbe dem Boden angeglichen wird. Neue Untersuchungen von Völker an südwestafrikanischen Lerchen haben indes erwiesen, daß der Einfluß dieser Staubbäder auf die Färbung des Gefieders ganz belanglos ist.

2. Klima. Ohne Zweifel ist das Klima für die Umgebungstracht, aber nicht für die jeweilige genaue Farbanpassung, die wir Schutztracht nennen, verantwortlich (s. o. S. 179). Wo die Umgebungstracht endet und die Schutztracht beginnt, ist im einzelnen nicht geklärt, sondern nur wahrscheinlich, daß beide miteinander verquickt sind, daß Klima und Feindauslese oft zusammenwirken, indem sie sich verstärken oder abschwächen.

Meinertzhagen (1954, p. 29) macht allein das Klima für die Evolution der Schutztracht verantwortlich: "I do not deny that desert colour has a protective and survival value, but I believe it has been evolved as a

protection against desert climate and not against predators." Dieser Auffassung steht zunächst die Entwicklung verschiedener Farbrassen unter ganz gleichen klimatischen Bedingungen entgegen (s. o. S. 179 f.). Ferner: Eine Gefiederfärbung, die gegen Feinde Überlebenswert hat, kann nicht (nur) durch klimatische Selektion zustandegekommen sein, es sei denn, die Feinde seien erst später in den Wohnraum ihrer Beutetiere gewandert, als diese sich durch ein vollendetes Schutzkleid (und -verhalten) schon auf diese vorbereitet hatten, was anzunehmen absurd ist.

3. Feinde (s. u.)

4. Andere Hypothesen über das Zustandekommen der Farbübereinstimmung von Tier und Untergrund in Wüsten entbehren bisher aller Grundlagen. [So glaubt z. B. Hoesch (1956) an einen Anpassungstrieb, der sich „auch im Keimplasma bei der Festlegung der Körperfarbe auswirkt". D. h. das Tier beeinflußt aktiv sein Erbgut, und das sei denkbar auf Grund einer (von Hoesch angenommenen) Plastizität des Keimplasmas.]

Schluß

Einer der häufigsten Saharavögel ist die Steinlerche *Ammomanes deserti,* die zugleich am getreuesten die Färbung jener Steine und Felsen „nachahmt", auf denen sie sich aufzuhalten pflegt, seien sie nun dunkel schieferfarben, gelblich sandfarben oder anders gefärbt. Wenn Steinlerchen vom Lanner geschlagen werden, dann gewiß zuerst solche, die entweder sich entgegen ihren Gewohnheiten auf „fremden" Untergrund begeben oder sich auffallend bewegen oder solche, die abweichend gefärbt und deshalb besser zu sehen sind. Eine solche Auslese (s. o. Meinertzhagens Versuch) erfolgt fraglos immer dann, wenn eine *Ammomanes deserti* im Verhalten oder in der Färbung nicht ganz in ihre Population paßt, d. h., wenn abweichende Mutanten auftreten. Diese normalisierende Selektion (die eine Population in konstanter Umwelt uniform hält), muß auch heute auf die Wüstenvögel (beispielsweise der Sahara und Namib) einwirken, denn mehr als in anderen Wüsten der Erde finden sich gerade in diesen beiden Wüsten zahlreiche Beispiele einer vollendeten umgebungsgetreuen Schutztracht.

Ich glaube keineswegs, den Beweis für die ausschlaggebende Rolle der Feindauslese bei Wüstentieren erbracht zu haben. Es lag mir zunächst nur an der Prüfung der Frage, ob es überhaupt (genügend) potentielle Feinde der extrem schutzgefärbten Wüstentiere gibt. Dies trifft meines Erachtens für Säugetiere und Vögel der Sahara und Namib durchaus zu. Alle Indizien scheinen mir darauf hinzudeuten, daß in der Sahara an erster Stelle *Falco biarmicus,* in der Namib *Melierax musicus* die Rolle des potentiellen Feindes spielen, der eine Selektion mit (heute) vorwiegend konservativer Wirkung auf endemische Wüstenvögel ausübt.

Schrifttum

Benson, S. B. (1933): Concealing coloration among some desert rodents of the southwestern United States. Univ. Calif. Pub. Zool., vol. 40, p. 1.
Cott, H. B. (1957): Adaptive Coloration in Animals. Methuen & Co. London.
Dice, L. R. (1945): Minimum intensities of illumination under which owls can find dead prey by sight. American Naturalist 79, p. 383.
— (1947): Efectiveness of selection by owls of deer-mice which contrast in color with their background. Contr. Vert. Biol. Univ. Michigan, Ann. Arbor. No. 34.
Dice, L. R. & Blossom, Ph. M. (1937): Studies of mammalian ecology in southwestern North America with special attention to the colors of desert mammals. Pub. Carnegie Inst. Washington No. 485.
Erlanger, C. v. (1898): Beiträge zur Avifauna Tunesiens. J. Orn. 46, p. 377 ff.
Geyr, Baron H. (1918): Ins Land der Tuareg. J. Orn. 66, p. 121.
Hartert, E. (1915): In Algeria, 1914. Nov. Zool. 22, p. 61.
Heim de Balsac, H. (1924): Contributions à l'Ornithologie dans le Sahara Septentrional en Algerie et en Tunisie.
— (1936): Biogéographie des Mammifères et des Oiseaux de l'Afrique du Nord. Paris.
— und T. H. (1954): De l'Oued Sous au Fleuve Sénégal oiseaux reproducteurs. Alauda XXII, p. 186-188.
Hoesch, W. (1956): Das Problem der Farbübereinstimmung von Körperfarbe und Untergrund. Bonn. Zool. Beitr. 7, p. 59.
Jany, E. (1959): An Brutplätzen des Lannerfalken *(Falco biarmicus erlangeri)* in einer Kieswüste der inneren Sahara (Nordrand des Serir Tibesti) zur Zeit des Frühjahrszuges. Proc. XII. Internat. Congr. Helsinki 1958 (im Druck).
Lack, D. (1957): The Significance of Clutch-size. Ibis 89. p. 302.
— (1954): The Natural Regulation of Animal Numbers. Oxford.
McAtee, W. L. (1934): Review of Seth B. Benson: Concealing Coloration among some desert rodents of the southwestern United States. Privately printed.
Meinertzhagen, R. (1951): Desert Coloration. Proc. XI. Internat. Orn. Congr. Uppsala 1950, p. 155.
— (1954): Desert Coloration, in: Birds of Arabia, p. 8.
— (1959): Pirates and Predators. Oliver & Boyd, London.
Meyknecht, J. (1941): Farbensehen und Helligkeitsunterscheidung beim Steinkauz *(Athene noctua vidalii* A. E. Brehm). Ardea, Jg. 30, p. 129.
Moltoni, E. (1932): Elenco degli uccelli riportati dalla „Misione Desio nel Deserto Libico". Rend. R. Accad. Naz. Lincei (Roma) 15, ser. 6a: p. 398.
— (1934): Uccelli riportati dal Prof. Guiseppe Scortecci dal Fezzan (Misione R. Soc. Geogr. 1934). Atti Soc. Ital. Sc. Nat. (Milano) 73, p. 343.
Moreau, R. E. (1934): A Contribution to the Ornithology of the Libyan Desert. Ibis, p. 595.
Niethammer, G. (1940): Die Schutzanpassung der Lerchen. J. Orn. 88, Sonderheft, p. 75.
— (1955): Zur Vogelwelt des Ennedi-Gebirges. Bonn. Zool. Beitr. 6, p. 29.
Popham, E. J. (1942): Further Experimental Studies of the Selective Action of Predators. Proc. Zool. Soc. London, Series A, p. 105.
Rudebeck, G. (1950): The choice of prey and modes of hunting of predatory birds with special reference to their selective effect. Oikos 2, p. 65; 3, p. 200.
Stanford, J. K. (1954): Ornithology of Northern Libya. Ibis p. 473 und 606.
Sumner, F. B. (1925): Some biological problems of our southwestern deserts. Ecology, vol. 6, p. 352.

Nouvelle Contribution à l'Étude des Insectivores Soricidae du Mont Cameroun

(Ergebnisse der Reise Eisentrauts 1957/58)

Par

H. HEIM DE BALSAC, Faculté des Sciences de Lille

(Avec 17 figures dans le texte)

En modeste hommage au Baron Geyr v. Schweppenburg, pionnier du Sahara, premier Ornithologue à atteindre le Hoggar

Saharico

Saharicus

Le nouveau voyage du Prof. M. Eisentraut dans le massif du Mont Cameroun a permis une récolte importante de Soricidae, s'élevant à 37 spécimens et se rapportant à 10 types spécifiques différents. Le fait remarquable est la capture de 4 espèces (dont *Paracrocidura schoutedeni)* qui n'avaient encore jamais été rencontrées dans le périmètre de ce massif montagneux, et pour deux d'entre elles il s'agit d'une présence assez imprévue, à quelque 2.000 kilomètres de l'area où elles étaient précédemment signalées.

Les résultats biogéographiques sont donc importants; comme il était à prévoir il existe une majorité de trois espèces représentant des formes considérées comme typiquement Congolaises, c'est à dire caractèristiques de la grande forêt Centre-Africaine.

La faune forestière du Mont Cameroun avait déjà fourni maints exemples analogues; la présence d'espèces orientales ou centrales jusqu'en Afrique Occidentale est un fait qui apparait de plus en plus fréquent [1]) à mesure que les prospections se multiplient et que les études de faunistique progressent. Les récentes recherches mammalogiques effectuées dans la région du Mt. Nimba ont fourni la démonstration que maintes espèces considérées comme caractéristiques de la région congolaise ou gabonaise s'avançaient jusqu'en Haute-Guinée, fait qui aurait bien surpris les Mammalogistes du début du XX^0 siècle. Au point de vue biogéographique cette présence à l'Ouest de maintes espèces ne signifie pas qu'il s'agisse d'une migration ou d'un «glissement» actuels. Il n'est plus à démontrer en effet que le bloc forestier occidental s'est trouvé largement réuni, sans solution de continuité, au bloc forestier central ou congolais et cela à une époque encore assez récente (quaternaire). Théoriquement donc, la faune des deux blocs aujourd'hui pratiquement séparés devrait être la même; or

[1]) Par ailleurs des specimens indéterminés appartenant au Musée de New York, nous apportent la preuve que *Cr. turba* Doll., espèce des savanes orientales, s'avance vers l'Ouest jusqu'à Bafia, Cameroun, pour le moins.

ce fait n'est que partiellement exact et il existe des espèces paraissant bien confinées à l'un ou à l'autre des ces massifs forestiers. Mais ce qu'il importe de préciser avec le plus grand soin, au fur et à mesure des prospections, est l'extension, soit vers l'Est soit vers l'Ouest, des différentes espèces. En effet les Biogéographes s'acharnent à rechercher les limites faunistiques dans les obstacles que paraissent présenter les fleuves aboutissant au Golfe de Guinée.

Le récent travail de Booth [2]) est un exemple typique de cette tendance d'esprit, à nos yeux exagérée. La distribution des espèces dépend avant tout des interférences entre leur pouvoir d'expansion (fécondité théorique) et les facteurs physiques et biotiques qu'elles sont appelées à rencontrer dans la colonisation d'espaces nouveaux. Des obstacles mécaniques tels que les cours d'eau peuvent presque toujours être franchis de façon directe ou indirecte au cours des temps, et paraissent d'une importance minime eu égard aux autres facteurs. Les cours d'eau ne représentent guère que des repères cartographiques commodes lorsqu'ils coïncident avec une limite écologique fixée par ailleurs.

Dans le cas qui nous occupe la présence de trois espèces congolaises sur les pentes du Mt. Cameroun montre bien que le cours de la Sanaga, exemple classique de limite faunistique, n'a pas été un obstacle pour ces Mammifères. En ce qui les concerne, la «limite» actuelle doit être reportée au Rio del Rey ou peut-être à la Cross River si tant est que leur distribution s'arrête effectivement à ces cours d'eau.

Au point de vue de la Systématique des *Crocidura,* un résultat important ressort des captures effectuées par Eisentraut. Il nous faut désormais reviser nos conceptions sur l'indépendance spécifique des deux Crocidures géantes d'Afrique *C. giffardi* et *C. (Praesorex) goliath.* Il s'agit en fait d'une lignée (Formenkreis) dont seuls les extrêmes géographiques sont bien différenciés, et où une mutation a fait ressortir un caractère pigmentaire (melanisme) aussi apparent que fallacieux.

Enfin une remarque, à l'usage des futurs prospecteurs, ne parait pas superflue: à savoir que la capture des Soricidae, même en des régions qui paraissent bien connues, réserve toujours des surprises. Il est assez remarquable que le massif du Mt. Cameroun ait pu livrer à Eisentraut 4 espèces qui étaient restées inaperçues au cours des précédentes recherches dans ce secteur, et d'autre part la région de Haute Guinée comprise entre le Mt. Nimba et Seredou, d'où provenaient quelque 350 Soricidae, vient de nous fournir deux types supplémentaires de *Crocidura* qui n'avaient pû être mentionnés dans la publication toute récente que nous avons faite [3]).

---

[2]) Booth, The Niger, the Volta and the Dahomey gap as geographic Barriers, Evolution, March 1958.

[3]) Mammifères Insectivores, in La Réserve Naturelle Intégrale du Mont Nimba, Mémoires I. F. A. N., Dakar 1958.

Espèces Récoltées

L'objet de cette étude comporte essentiellement l'examen des espèces récoltées au cours du troisième voyage (1957-58) du Prof. Eisentraut et les enseignements qu'elles apportent à la Biogéographie, à la Faunistique et à la Systématique. Mais il sera nécessaire de revenir sur les captures effectuées au cours de voyages antérieurs afin de préciser certains points que la précédente étude [4]) avait laissés dans l'ombre.

Paracrocidura schoutedeni Heim de Balsac

No. 568, ♂, 7. 2. 1958, Mueli (Lager V), 600 m. Nordseite des Kamerungebirges.

La récolte la plus remarquable, la plus imprévue, est celle de ce Genre si particulier parmi les Soricidae africains, que nous avons décrit récemment [5]).

Le lieu de capture du Type de *Paracrocidura*, situé au Kasaï près de Dibaya-Lubondaïe, au sud de Luluabourg, ne laissait nullement présager que ce Soricidé pût se retrouver au Mt. Cameroun, c'est à dire presque en Nigéria à quelque 2.000 Km du point d'origine. Entre temps s'était bien produite la découverte d'une race très caractérisée de *Paracrocidura* sur les hauteurs du Kivu et du Ruwenzori [6]). Mais ce fait ne pouvait apporter non plus aucune presomption en faveur d'une extension de l'area vers le Nord-Ouest. La découverte d'Eisentraut conserve donc toute sa valeur faunistique, qui est considérable. En effet il ne s'agit pas seulement d'une extension remarquable, mais d'un véritable encadrement de l'aire géographique de *Paracrocidura*. La présence du Genre au Kasaï, au Kiwu et au Ruwenzori ne représentait à tout prendre qu'une répartition lineaire. Mais sa découverte dans le Massif du Cameroun permet de tracer virtuellement une zône de répartition qui recouvre la cuvette forestière centre-africaine. Que cette aire soit continue ou au contraire discontinue n'est pour l'instant qu'une conjecture. Mais il est probable que la répartition de *Paracrocidura* se montrera discontinue. Ce que nous savons aujourd'hui des biotopes de capture au Cameroun, au Kivu et au Ruwenzori laisse présager qu'il s'agit d'une espèce de terrains boisés, mais également accidentés, de faible ou de moyenne élévation (de 600 à 2.000 mètres). Il est infiniment probable que ce Soricidé se trouve exclu à la fois des zônes basses, périodiquement inondées, et des très hautes altitudes.

Depuis notre dernière publication concernant *Paracrocidura schoutedeni*, de nouvelles captures se sont révélées. Elles n'apportent pas de localisations nouvelles, mais constituent un matérial comparatif supplémentaire et fort utile. Il s'agit tout d'abord d'un specimen capturé le

---

[4]) Insectivores Soricidae du Mont Cameroun, Zool. Jahrb., B. 85, Heft 6, 1957.

[5]) Un Soricidé inédit et aberrant du Kasaï exige la création d'un genre nouveau, Rev. Zool. Bot. Afr., LIV, 1-2, 20. X. 1956.

[6]) Premières données sur la Répartition générale, l'Ecologie et la Variation morphologique du genre Paracrocidura H. d. B. en Afrique Centrale, Rev. Zool. Bot. Afr., LIX, 1-2, 28. III. 1959.

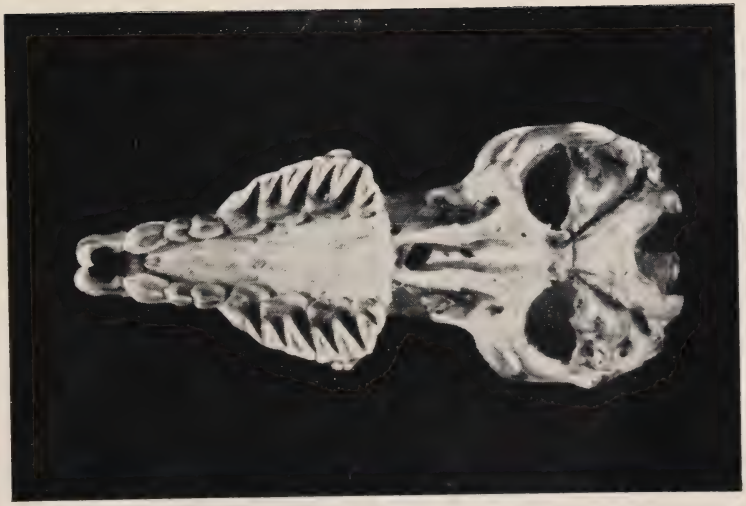


Fig. 1
Paracrocidura schoutedeni maxima
Femelle de Lwiro (× 3)

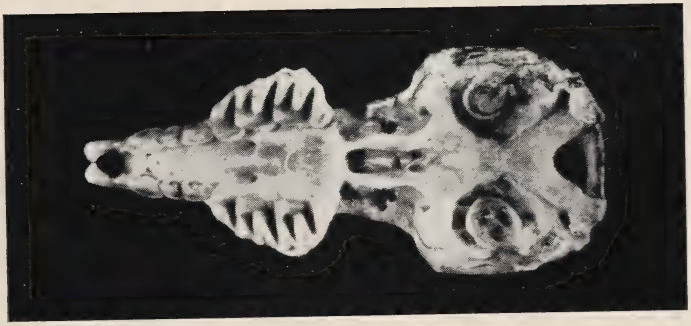


Fig. 2
Paracrocidura schoutedeni schoutedeni
Type mâle, Lubondaïe (× 3)

Fig. 3
Paracrocidura schoutedeni camerunensis
Type mâle, Mueli (× 3)

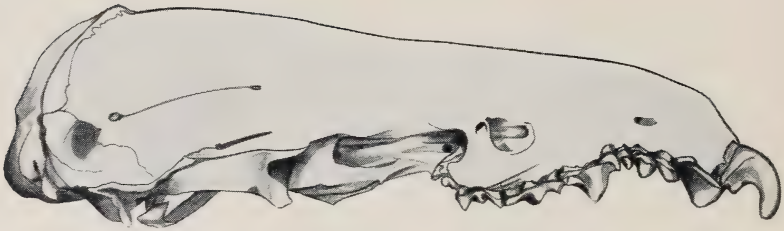


Fig. 4
Sylvisorex ollula Th. (× 4)
Mâle de Mueli, Mont Cameroun
(Eisentraut leg.)

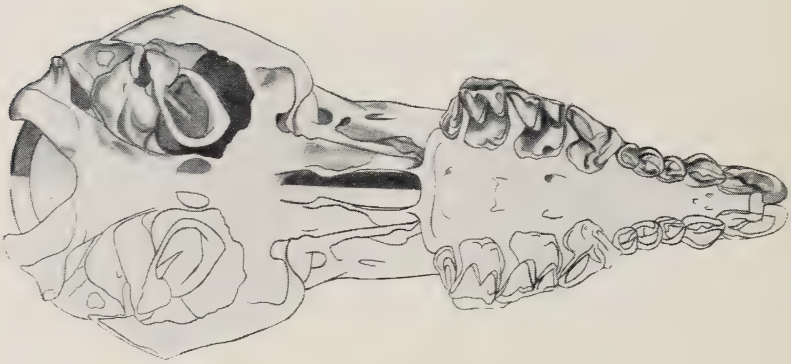


Fig. 5
Sylvisorex ollula Th. (× 4)
Mâle de Mueli, Mont Cameroun

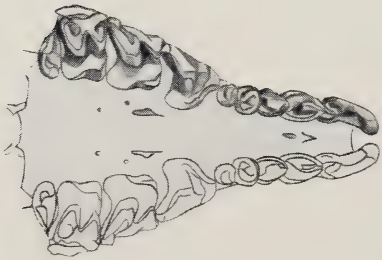


Fig. 6
Sylvisorex ollula subsp.
Luluabourg, Kasaï

13 juin 1923 à Kupelekeve, près de Luluabourg, Kasaï, par le Père R. Callewaert, et appartenant à l'American Museum Nat. Hist. de New York, sous le No. 86.090. Ce specimen est le second en provenance du district d'où venait le Type et constitue un Topotype. La peau est d'une préparation médiocre, mais a conservé les caractères indiqués dans la diagnose du Type; il en est de même du crâne, dont la région occipitale a cependant été détériorée. D'autre part l'Am. Museum possède, sous le No. 82.484, un spécimen ♂, capturé à Kalongi (Ruwenzori, 7000 feet), le 20 novembre 1926, par la Ruwenzori-Kivu Exp. (Chapin, Sage, Mathews). C'est le second animal provenant de Kalongi [7]; la peau est bien préparée, le crâne également et les dents en parfait état de fraicheur. (Le sujet porte sur son étiquette le nom erroné de *Cr. fumosa montis.)* Enfin l'Am. Museum nous a communiqué également trois spécimens de *Paracrocidura,* capturés récemment par J. Chapin auprès de Lwiro-Tschibati, c'est à dire dans le district d'où provenait le Type de *P. schoutedeni maxima.* Les peaux sont admirablement préparées et d'une parfaite fraicheur. Ce matérial supplémentaire est précieux en ce qu'il confirme très exactement nos descriptions antérieures et qu'il permet d'autre part des comparaisons plus pertinentes entre les diverses populations. Dans la présente étude nous pouvons détacher immédiatement les spécimens du Kivu et du Ruwenzori qui représentent une grande race absolument différenciée de celle du Kasaï. Par contre cette dernière demande à être comparée attentivement au spécimen du Cameroun dont elle se rapproche beaucoup. Entre les deux sujets du Kasaï (Type et Topotype) et celui du Cameroun il n'est pas de différence de taille notable, qu'il s'agisse des dimensions du crâne, des pattes ou de la queue. Par contre il ressort à l'évidence que l'oreille externe est plus développée chez le spécimen du Cameroun que dans la race du Kasaï. Il existe d'autre part une certaine différence de pigmentation des pattes et de la queue. La race du Kasaï comme nous l'avions décrit pour le Type, montre des pattes claires (probablement de couleur chair sur le vivant), et une queue d'un gris de plomb. Le spécimen du Cameroun présente au contraire une pigmentation parfaitement noire de la queue et des extrémités des membres. C'est un exemple de plus que la mélanisation est un fait à peu près général chez les Soricidés de la basse et moyenne forêt du Mt. Cameroun. Les spécimens du Kivu et du Ruwenzori montrent une pigmentation des parties nues intermédiaire entre celles du Cameroun et du Kasaï, cette dernière étant la plus claire. Le pelage proprement dit ne varie dans aucune des populations considérées. Il est d'un noir absolument uniforme, les faces dorsale et ventrale ne montrant pas de différence, fut-ce de tonalité. (La vieillissement des peaux, même à l'abri de la lumière, et à fortiori le séjour en alcool, peuvent apporter un certain brunissement des poils qui n'existe absolument pas à l'état frais.) Plus intéressante que la pigmentation semble la variation

[7]) Un autre spécimen de Kalongi, dont le rostre a été écrasé, appartient au Field Museum de Chicago, sous le No. 26.245.

de taille du pavillon de l'oreille, selon les différentes populations. Il était difficile de juger jusqu'ici de ce caractère en raison du nombre restreint de spécimens et de leur préparation différente. Le matérial nouveau permet une comparaison déjà satisfaisante.

Devant les peaux du Cameroun, du Kasaï, du Kivu et du Ruwenzori, dont les oreilles ont été bien préparées, il est loisible de constater une différence de développement du pavillon. La race *maxima,* en dépit de sa grande taille, montre une oreille externe comparable à celle du Kasaï, par conséquent proportionellement plus petite. Le maximum de réduction se manifeste sur les deux sujets du Ruwenzori. Par contre le spécimen du Cameroun laisse voir un pavillon plus grand, dans toutes ses dimensions, que ceux du Kasaï et cela pour des animaux de masse comparable. Nous pouvons donc ordonner en une série de taille décroissante l'oreille externe des différentes populations et cela en partant du Cameroun pour aboutir au Ruwenzori en passant par le Kasaï et le Kivu.

En résumé, si la population du Congo oriental est très différenciée par un accroissement considérable et disharmonique de sa taille (crâne), il parait cependant difficile et arbitraire d'assimiler exactement l'animal du Cameroun à ceux du Kasaï. Et il semble logique de considérer la population extrême du Cameroun comme une sous-espèce particulière. Nous proposons de la nommer:

Paracrocidura schoutedeni camerunensis **subsp. nov.**

Type, ♂, No. 568, Mueli, Mt. Cameroun, Musée de Bonn.

caractérisé par un maximum de pigmentation mélanique du tégument et un maximum de développement de l'oreille externe. Les parties nues: oreilles, extrémités des membres, queue, sont entièrement noires. Dimensions somatiques et craniennes comparables à celles de *Paracr. sch. schoutedeni* du Kasaï.

Tête et corps 85 mm, queue 43, Oreille 8, Pied 11. (Mesures de Eisentraut.) L. condylo-incisive 23,3 mm, largeur interorbitaire minimum, 4,8 mm, larg. maxillaire maximum 8 mm, largeur maximum capsule cérébrale 10,4 mm, rangée dentaire maxillaire 11,2 mm, rangée mandibulaire 10,7 mm.

Sylvisorex ollula Thomas

No. 553, ♂, 5. 2. 1958, Mueli (Lager V), 600 m, Nordseite des Kamerungebirges.

Dans la première étude concernant les récoltes d'Eisentraut, nous émettions l'hypothèse que *S. ollula* pourrait bien se rencontrer à la base du massif du Cameroun, compte tenu du spécimen que nous avions déjà fait connaître de la basse Sanaga. L'hypothèse est désormais confirmée et la capture est des plus heureuses pour notre connaissance de l'espèce. Il s'agit en effet d'une de ces formes tant soit peu mythiques, connues seulement par le Type.

Le type (♂) décrit par Thomas en 1911, en provenance de Efulen près la frontière du Gabon, était resté unique jusqu'en 1957, date où nous fîmes connaître l'existence dans les collections du Musée de Berlin d'une ♀ gravide, capturée au Lac Ossa, près Edea (Sanaga). Celle-ci restait hélas de peu de secours pour l'étude, son poil ayant rougí dans l'alcool après un séjour de 50 années et ses dents étant par ailleurs complètement abrasées par l'usure.

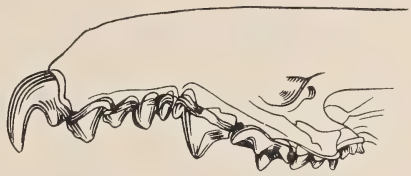


Fig. 7
Sylvisorex ollula subsp.
Luluabourg, Kasaï (× 4)

Le spécimen de Mueli, conservé dans l'alcool, est en état de parfaite fraicheur, ainsi que son crâne et sa denture. Comparé au spécimen type de Efulen, il montre une coloration dépourvue des tons roux signalés par Thomas et tout à fait comparable à celle de *S. lunaris* Th. La queue, tout comme celle de la ♀ du Lac Ossa, est tant soit peu plus courte qu'il n'est indiqué pour le Type.

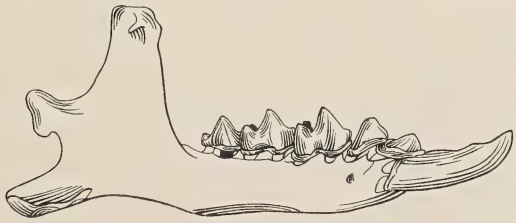


Fig. 8
Sylvisorex ollula Th.
Mâle de Mueli, Mont Cameroun

Il s'agit décidément d'un *Sylvisorex* à queue relativement brève, ne dépassant pas la moité de la longueur tète + corps, proportionellement plus courte que chez *S. lunaris.* Le crâne (que nous avons tenu à représenter très exactement, fig. 4, 5, 8 en raison de l'intérêt qu'il présente pour la systématique du Groupe) ressemble essentiellement à celui de *S. lunaris,* mais avec des dimensions supérieures, encore que la longueur condylo-incisive ne dépasse que de 2 mm celle des plus grands *lunaris.* Les différences morphologiques n'ont que peu d'amplitude; en effet *S. ollula* ne se distingue guère de *lunaris* que par un neuro crâne légèrement moins bombé, des antémolaires maxillaires moins carénées, une

4e unicuspide moins réduite en vue occlusale, une incisive inférieure plus redressée, une dernière molaire supérieure proportionnellement plus réduite, un écartement plus accusé des molariformes supérieures.

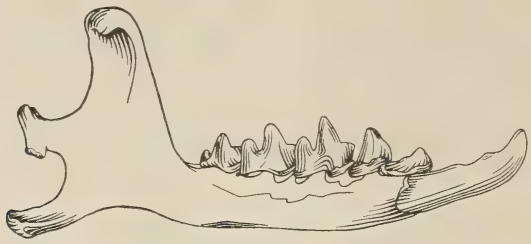


Fig. 9
Sylvisorex ollula subsp.
Luluabourg, Kasaï

On pourrait être en droit de considérer *S. ollula* et *S. lunaris* comme des vicariants d'un même type spécifique, caractérisant l'un l'extrème Ouest, l'autre l'extrème Est de la forêt centre-africaine, autrement dit comme des sous espèces. Mais la question s'avère plus complexe: Il a été décrit de Kalongi (Ruwenzori), dans l'habitat même de *lunaris*, un grand *Sylvisorex soricoïdes* [8]) qu'Osgood rapproche précisément d'*ollula*. Il s'agirait donc d'établir lequel de ces deux *Sylvisorex* est le véritable vicariant d'*ollula*, car il est évident que les trois formes: *ollula, soricoïdes* et *lunaris* représentent au moins deux espèces differentes.

Le type unique de *S. soricoïdes* [9]) n'a pu être examiné par nous et, comme il arrive souvent en cette matière, la diagnose d'Osgood ne permet pas de résoudre l'équation. Il faudrait que le crâne de *S. soricoïdes* soit représenté comme nous nous efforçons de le faire pour *ollula* et *lunaris*.

Cette discussion de la recherche des affinités pouvant exister entre les plus grands représentants du genre *Sylvisorex* se doit d'être complétée par l'énoncé d'un fait nouveau, d'incidence surtout faunistique, mais cependant non négligeable du point de vue de la Systématique. Parmi les Soricidés non déterminés de l'American Museum de New York nous avons trouvé un grand *Sylvisorex* sous le No. 86.092, capturé le 20 avril 1923 par le R. P. Callevaert, dans le district de Luluabourg, Kasaï.

La peau est insuffisamment bourrée et ne donne pas une impression de taille réelle. Mais la longueur du pied (16 mm avec ongle) et les dimensions du massif facial (le reste du crâne est broyé) ainsique les mandibules, montrent qu'il s'agit d'un grand *Sylvisorex* comparable à *ollula* et le dépassant même de quelque peu. Le pelage foncé est d'une grande uni-

---

[8]) Conservé au Field Mus. Nat. Hist., Chicago.

[9]) A moins que *soricoïdes* ne soit qu'un spécimen exceptionellement grand de *lunaris;* sa l. condylo-incisive (24,5) ne dépasse que de 1,5 mm. celle des plus grands *lunaris* (23 mm.).

formité sur ses deux faces. Les tons brunâtres qui le rehaussent sont peut-être, dûs au vieillissement de la peau. Les fig. 6, 7, 9 représentent sous deux aspects le massif facial et la denture, comparables à ceux d'*ollula*. On notera pour le spécimen du Kasaï la largeur du palais et la hauteur des couronnes dentaires. Comme différences de la denture il faut encore signaler: une moindre réduction de la dernière molaire supérieure, mais par contre une réduction plus accentuée de la 4^0 unicuspide. Enfin le talon de la grosse prémolaire maxillaire est assez différent de celui d'*ollula* par sa réduction antéro-postérieure. Le résultat de ces modifications dentaires se traduit par un écartement différent des dents molariformes chez le spécimen du Kasaï par rapport à celui du Cameroun. Il est difficile d'apprécier la valeur absolue de tels caractères différentiels portant sur un matériel restreint. Toutefois nous pensons que l'animal du Kasaï représente dans le sud du Congo la forme *ollula* du Cameroun (sans préjuger de ses relations avec *soricoïdes)*. Au point de vue faunistique l'aire de répartition de *S. ollula* s'étend de ce fait considérablement en même temps qu'elle se superpose à celle de *Paracrocidura* (voir plus haut). Au surplus le Kasaï apparaît plus riche de relictes forestières que ne le laissait supposer l'étendue de ses biotopes savannisés.

Sylvisorex morio Gray

12 spécimens (9 en peau, 3 en alcool)
No. 103, 134, 23.—30. 11. 1957, 1600 m oberhalb Buea; 288, 306, 307, 322, 470, 29. 12. 1957—9. 1. 1958, 1200 m oberhalb Buea; 795, 796, 819, 825, 28.—31. 3. 1958 Musake-Hütte, 1850 m; 830, 1. 4. 1958, Hütte II, ca. 3000 m.

Eisentraut a ajouté 12 captures nouvelles de cette espèce aux 36 effectuées lors de son précédent voyage. Ainsi se trouve constituée une série vraiment impressionnante d'un Soricidé toujours rare dans les collections.

L'espèce est très caractéristique de la forêt de montagne et toutes les prises sauf une seule, ont été effectuées entre 1200 et 1850 mètres. Précédemment les captures avaient été réalisées entre 850 et 2250 mètres. Le fait nouveau résider dans la présence d'un spécimen piégé à environ 3000 mètres (Hütte II) c'est à dire bien au dessus de la limite de la forêt dans un biotope herbeux qui constitue le milieu électif de *Crocidura eisentrauti*. Ce spécimen présente un reflet tant soit peu gris de pelage au niveau des épaules, mais nous ne tirerons aucune conclusion de ce détail. Hormis ce point la série montre la même homogénéité de pelage et de pigmentation que la précédente. En ce qui concerne la présence de vibrisses sur la queue, deux spécimens montrent quelques unes de ces formations éparses à l'extrême base de l'appendice.

Crocidura giffardi $\lesseqgtr$ *goliath* de Winton — Th.

No. 744, ♀, 15. 3. 1958, Isobi près Bibundi (30 mètres).

Le spécimen en question présente un intérêt tout particulier à la fois par son origine géographique et par ses caractères morphologiques. Il avait frappé Eisentraut dès sa capture et effectivement il méritait de

retenir l'attention. Il nous oblige à réviser les données antérieures et notre propre opinion [10]) quant à la differenciation spécifique des deux plus grands Soricidés africains *Cr. giffardi* de Winton et *Cr. (Praesorex) goliath* Th.

A voir les seuls Types qui ont servi à la description de ces formes, il semblerait évident qu'il s'agit de deux espèces différentes. Thomas avait même créé le genre *Praesorex* pour *goliath* ce qui était manifestement exagéré et fut rejeté par plusieurs auteurs.

A la décharge des Systématiciens il faut reconnaître qu'il s'agit là de Soricidae toujours fort rares dans les collections et qu'il fut longtemps impossible d'examiner des spécimens comparatifs. A l'heure présente (un demi-siècle après leur découverte) il n'existe qu'une demi-douzaine de *giffardi* provenant du Ghana [11]) et de Nigéria (Br. Museum), deux sujets de la Hte. Volta (Mus. Paris et I.F.A.N.) et trois autres de Hte. Guinée (entre nos mains).

De *goliath* nous ne connaissons que sept exemplaires provenant tous du Sud-Cameroun (Br. Museum). Le spécimen recueilli à Isobi par Eisentraut nous a engagé à revoir le matériel du Musée de Londres. Il convient de considérer séparément plusieurs ordres de caractères: Dimensions somatiques et crâniennes d'une part, nature du pelage et pigmentation d'autre part, et cela sur les populations résidant du Ghana au Cameroun d'abord. Les spécimens de Hte. Guinée demanderont un examen particulier.

C. giffardi a été décrite en fonction de sa taille supérieure à celle de *C. manni,* de son pelage long, laineux et clairsemé, de sa teinte extrêmement foncée (brun confinant au noir, parties nues d'un noir intense).

C. goliath a été décrite en fonction d'une taille encore supérieure à la précédente, de son pelage extrémement long, peu dense et d'aspect rude, de sa teinte relativement claire.

Il est certain que les dimensions externes (l. du corps, des pieds et de la queue) varient sensiblement dans la population du Ghana (queue de 69 à 98 mm, pied de 22 à 25 mm).

Le type de *goliath* comporte un pied de 26 mm et une queue de 109 mm.

Le crâne des *giffardi* du Ghana varie, selon la l. condylo-incisive de: 35.6 (Type) [12]) à 37.3; largeur maximum de la capsule cérébrale: 13.6 à 14.8. Par contre la longueur des arcades dentaires supérieures est remarquablement fixe de 15.8 à 16.1.

Le Type de *goliath* comporte les mesures suivantes: l. condylo-incisive 38.5 largeur capsules 15, arcade dentaire sup. 17.1.

---

[10]) Insectivores, Réserve int. du Nimba, p. 313, 1958.

[11]) M. Lamotte a pû voir quelques autres *giffardi* dans les collections de l'Université d'Accra, mais elles ne nous furent pas communiquées.

[12]) Chiffre revisé par Hayman, Mammals from the Gold Coast, Pr. Zoo. Soc., 1935, p. 920.

En fait la longueur des arcades dentaires supérieures ne varie que de 1 mm des *giffardi* du Ghana à *goliath*, ce qui est insignifiant. La longueur du massif facial est stable elle aussi d'une forme à l'autre. Dans le crâne les portions les plus fluctuantes sont la largeur des maxillaires et la capsule cérébrale. Mais de toutes façons la longueur totale (condylo-incisive) ne varie pas de plus de 3 mm (à peine un dixième), ce qui est peu pour des animaux de cette taille.

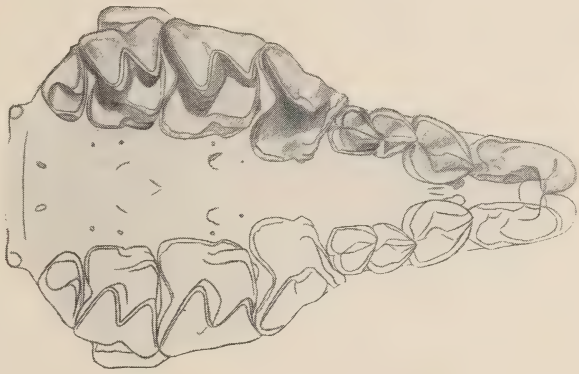


Fig. 10
Crocidura giffardi (× 4,3)
Spécimen de Gouecké, Haute Guinée

La longueur des poils est très variable dans la population du Ghana. Le Type de *giffardi* montre un pelage relativement court et velouté, moins cependant que chez *C. manni* qui est de taille très voisine. Mais deux spécimens, de Tamale et Zuaragu, possèdent une fourrure longue, rude et peu dense tout à fait comparable à celle de *goliath*.

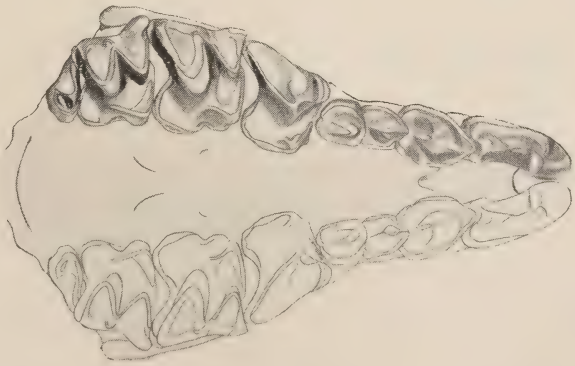


Fig. 11
Crocidura giffardi (× 4,3)
Spécimen de Isobi, Eisentraut leg.

Le pelage de tous les *goliath* provenant du S. Cameroun est long, rude et lâche, d'une parfaite homogéneité. En fait il existe des transitions entre la fourrure de type *giffardi* et celle de type *goliath*. La pigmentation par contre, constitue le facteur le plus frappant, le plus tranché, celui qui a impressionné les Systématiciens. La population du S. Cameroun *(goliath)* montre un pelage que l'on pourrait qualifier de normal: Gris-brun sur la face supérieure, roussâtre sur l'inférieure; parties nues d'un gris-sale. Tous les autres spécimens examinés par nous ou bien cités dans la littérature, depuis le Mt. Cameroun jusqu'à la Haute-Guinée sont d'un type mélanique intense [13]) notamment les parties nues (faces plantaires, queue, oreille). On ressent l'impression qu'il s'agit d'une mutation mélanique qui n'a épargné que la population *goliath* du S. Cameroun.

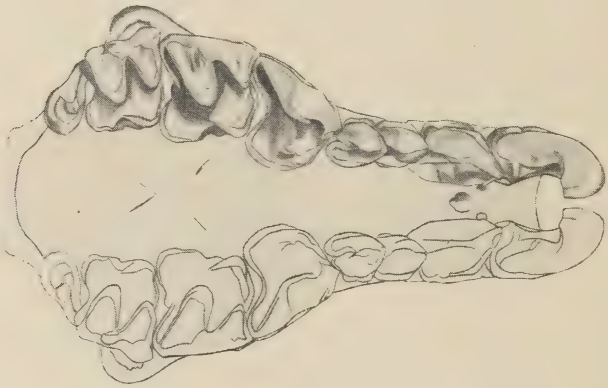


Fig. 12
Crocidura goliath (× 4,3)
Topotype, Bitye, Cameroun

Nous avons signalé un fait analogue dans certaines populations de la grande Crocidure qui avait reçu les noms de *manni, hedenborgiana, fuscosa*. Ainsi donc le caractère le plus tranché et le plus apparent de *giffardi* ne parait être qu'une simple mutation mélanique comme il en existe chez maints Soricidés et Rongeurs, ce qui signifie que sa valeur taxonomique reste bien faible.

Beaucoup plus intéressants que cette «mélanisation» semblent être les caractères osteo-dentaires observés sur les *giffardi* les plus occidentales, celles de la Haute-Guineé. Nous avons déjà signalé [14]) que les *giffardi* du Nimba montraient un resserrement accusé de la région premaxillaire dû à la largeur des premières unicuspides combiné à l'étroitesse intermaxillaire; aux surplus les 2e et 3e molaires sont relativement grosses.

[13]) Avec parfois des panachures blanches du dos et de la queue. Cette dernière anomalie existe aussi sur le type de *goliath* et est indépendante de la mélanisation.

[14]) Insectivores. . . . Nimba, p. 318.

Le développement des dernières molaires détermine sur les arcades, un allongement qui les rend égales (17 mm) à celles de *goliath*, bien que toutes les autres dents soient plus courtes. Nous pensions que c'étaient là des caractères essentiels de *giffardi*. Or, la population du Ghana et Hte. Volta, y compris le type, montre une région prémaxillaire «normale» et des dernières molaires assez réduites; il en est de même chez *goliath*.

Fig. 13
Crocidura giffardi (× 2,4)
Spécimen de Gouecké, Haute Guinée

Ainsi donc la population la plus occidentale présente à son actif une intéressante particularité osteo-dentaire, qui jointe à une position géographique extrême, mériterait sans doute de lui conférer le rang de sous-espèce particulière.

En résumé et à la lumière des faits nouveaux le complexe *giffardi-goliath* apparaît comme ne représentant qu'une seule grande espèce, un Formenkreis, réparti de la Guinée au Gabon, avec des populations extrêmes à caractères bien tranchés:

Fig. 14
Crocidura giffardi (× 2,4)
Spécimen de Isobi, Eisentraut leg.

Population occidentale (Haute-Guinée): minimum de taille, pelage relativement court (de type «crocidurien»), pigmentation mélanique uniforme, particularités osteo-dentaires.

Population orientale (S. Cameroun): maximum de taille, pelage très long, rude, clairsemé, pigmentation dichroïque non mélanique, dents de type normal.

Entre ces extrêmes géographiques et dans les territoires de Hte. Volta, Ghana, Nigéria et Mt. Cameroun une population en quelque sorte mixte: pigmentation mélanique comme en Guinée, denture et intermaxillaire normaux comme au S. Cameroun, masse corporelle, longueur du pelage, dimensions du crâne variables selon les individus, et oscillant entre les extrêmes.

Fig. 15
Crocidura goliath (× 2,4)
Topotype, Bitye, Cameroun

Selon cette conception c'est le terme *giffardi* (par priorité) qui devrait s'appliquer au Formenkreis des plus grandes Crocidures de l'Ouest africain. Il est toutefois dommage que le Type appartienne à une population mixte et non pas à un extrême.

Il n'est pas inutile de faire remarquer que la pigmentation mélanique, dans le cas de *giffardi*, ne saurait être mise en relation directe ou indirecte avec le facteur climatique humidité: les specimens de Haute Volta, région de savanes soudanaises arides, sont aussi foncés que celui d'Isobi,

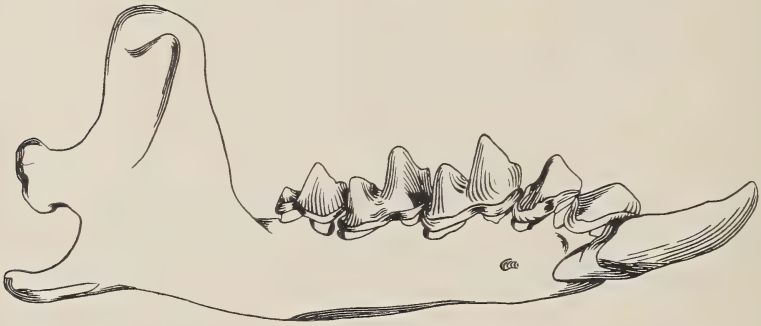


Fig. 16
Crocidura giffardi
Spécimen de Gouecké, Haute Guinée

biotope forestier le plus arrosé d'Afrique! D'autre part, au point de vue écologique, *giffardi* était considérée jusqu'ici comme une forme de savane, s'arrêtant à la lisière de la zône forestière. La conception nouvelle du Formenkreis montre au contraire qu'il s'agit d'un Soricidé assez indifférent à l'humidité et à la couverture végétale. Ainsi s'explique beaucoup mieux sa présence à la base du Nimba et à Seredou. Enfin la faible

densité de l'espèce se remarque aussi bien dans les districts de Haute Guinée ou du Cameroun que dans la zône intermédiaire. Il n'est que de faire la comparaison avec l'autre espèce «géante» *(occidentalis-manni)* qui abonde, sous ses différentes races, dans les mêmes régions.

Fig. 17
Crocidura goliath
Topotype, Bitye, Cameroun

Crocidura flavescens (= occidentalis) subsp.

No. 766, 742, 759, 750, 760, 751, capturés à Isobi (30 mètres), 14.-20. 3. 1958.
No. 198 capturé près Malende (150 mètres), 14. 12 1957.
No. 11 capturé à Buea (1000 mètres), 3. 11. 1957.

Cette série de 8 spécimens s'ajoute aux 4 sujets capturés à Buea au cours du précédent voyage.

En dépit de la différence d'altitude (1000 mètres) nous nous trouvons en présence d'une série absolument homogène. Comme nous l'avons signalé dans l'étude antérieure [15]) il s'agit d'animaux aux formes graciles, d'aspect moins lourd que ceux du Ghana ou de la Côte d'Ivoire (très différents des *C. manni* de Nigéria évidemment), comparables par leur morphologie aux populations du Sud-Cameroun et du Gabon, mais beaucoup plus foncés que ces derniers. La teinte est d'un brun obscur et chaud sur les parties supérieures avec un reflet plus clair sur la face ventrale se rapprochant beaucoup de celle de *C. occ. kiwu.* Cette coloration est également tout à fait voisine de celle de *C. nigeriae.*

D'ailleurs les plus grands *nigeriae* et les plus petits *occidentalis* du massif du Cameroun exigent, pour être distingués, une certaine attention. Il faut comparer à la fois longueur et largeur du pied, longueur condylo-incisive et volume des dents. Lorsqu'il s'agit de déterminer des rostres isolés les seuls caractères distinctifs se résument en ceci: chez *occidentalis* incisives sup. et inf. plus fortes, première prémolaire inférieure plus courte que chez *nigeriae,* dernière molaire supérieure légèrement plus large et plus arquée; fosse ante-orbitaire ne dépassant pas la grosse prémolaire

[15]) Insectivores Soricidae du Mt. Cameroun p. 611.

chez *nigeriae*, chevauchant cette dent chez *occidentalis*. On conçoit que Dollman, décrivant *nigeriae*, l'ait prise pour une race de petite taille d'*occidentalis*. Les captures d'Eisentraut ont l'avantage de montrer la cohabitation des deux espèces dans les mêmes biotopes et d'affirmer ainsi leur parfaite indépendance spécifique.

Crocidura (poensis?) nigeriae Dollman

No. 539, 547, 663, 3.—23. 2. 1958, Mueli (ca. 600 mètres).
No. 761, 767, 19.—20. 3. 1958, Isobi (30 mètres).

La question n'est plus de savoir si *nigeriae* Dollman appartient au groupe *occidentalis*, mais bien au contraire si elle constitue une race de *poensis* ou une espèce autonome. Les données du problème ont été exposés antérieurement [16]) et il n'y a pas lieu d'y revenir.

Nous avions déjâ signalé que dans le périmètre du Mt. Cameroun semblait exister une population mixte dont les dimensions s'échelonnaient de *poensis* à *nigeriae*. Les nouvelles captures d'Eisentraut n'apportent guère d'éclaircissements à cette question embarrassante. Si nous alignons dans une suite progressive les longueurs condylo-incisives des cinq nouveaux spécimens nous obtenons:

No. 761, 24,3 mm; 663, 25,2; 767, 25,2; 547, 26,2; 539, 26,5 environ.

On doit reconnaître que les plus grands *poensis* de Côte d'Ivoire atteignent exceptionnellement (1 sp. sur 22) 25 mm. Ceux de Mamfe (Ossidinge) n'arrivent pas à cette dimension. Comment classer les individus compris entre 24,5 et 25,5 mm? Tant que nous n'aurons pas une compréhension claire du peuplement en Crocidures du Gabon et du Moyen-Congo il sera assez vain de discuter de la Taxonomie du groupe *poensis-nigeriae*.

Crocidura büttikoferi attila Dollman

No. 12, ♂, 3. 11. 1957, Buea, 1000 m.

Précédemment Eisentraut avait capturé 4 spécimens dans le massif, dont deux à Buea. Nous connaissons aujourd'hui plusieurs sujets provenant du Ghana. En Basse Côte d'Ivoire, il se confirme que l'espèce fait défaut. Nous ne l'avons pas rencontrée non plus dans la nombreuse série de Soricidés capturés à Seredou en Haute Guinée. L'espèce est évidemment assez localisée dans l'extrème ouest de son habitat d'où provient le Type de *büttikoferi*.

Crocidura dolichura Peters

No. 723, ♂, 9. 3. 1958, Isobi près Bibundi (30 m).

Ce nouveau spécimen est intéressant à comparer aux deux précédents. A première vue il pouvait induire en erreur par la brièveté de sa queue (44 mm); mais il s'agit ici d'un cas pathologique: bien qu'il y paraisse à peine, la queue a dû être blessée dans le jeune âge et s'arrêter dans son

[16]) Insectivores Soricidae du Mt. Cameroun, p. 612-613.

développement; elle porte en effet à son extrémité une trace de cicatrice. Le crâne est typique par sa forme générale et le bord antérieur de ses prémaxillaires. La capsule cérébrale est étroite, mais il s'agit d'un spécimen de petite taille comparable à *Cr. dolichura muricauda*. La teinte générale est tant soit peu plus claire que celle des sujets précédents, quoique les pieds et la queue soient plus foncés que chez *muricauda*. Le trait morphologique le plus intéressant est, à la base de la queue et sur une longueur de 2 cm, la présence de vibrisses, alors que celles-ci semblaient faire défaut dans la population du Cameroun. Nous voyons ainsi combien le caractère est variable dans cette espèce à «queue nue». Ces détails rapprochent encore les spécimens du Cameroun de ceux de l'extrême Ouest (Libéria, Haute Guinée), de même que deux captures récentes au Ghana (Br. Museum) réduisent le hiatus séparant les populations des blocs forestiers occidental et central.

Crocidura jouvenetae subsp.

No. 248 (voyage 1954), ♂, 5. 3. 1954, Batoki (Victoria).

Ce spécimen figurait dans la précédente étude sous l'indication «*Crocidura species*». Il se montre voisin des formes que nous avons décrites et figurées [17]) de Haute Guinée et de Basse Côte d'Ivoire sous les noms de *Crocidura jouvenetae jouvenetae* (Nimba) et *Cr. jouvenetae ebriensis* (Adiopodoume). Par ses dimensions il se situé exactement entre les deux races, et par sa coloration foncée il se rapprochede *C. j. jouvenetae*. La question reste toujours ouverte de la position taxonomique exacte et réciproque des populations groupées sous le vocable *jouvenetae* d'une part et celles, géographiquement intermédiaires, se référant à *C. ingoldbyi* H. de B. (Ghana) et *C. crossei* Th. (Asaba). Aucun matériel nouveau n'est venu aider à la solution de ce petit problème.

Les formes dont il vient d'être question posent un autre problème, d'ordre géographique et faunistique celui-là.

On doit se demander en effet si leur répartition s'étend vers l'Est, au delà du Mt. Cameroun, soit vers le Gabon, soit vers l'Uelle, ou bien au contraire s'il s'agit de Crocidures localisées à l'Ouest de l'Afrique. Le matériel abondant que nous avons pu examiner en provenance du Congo forestier oriental n'a montré aucun Soricidé de ce groupe. Dollman [18]), dans sa tentative de classification des *Crocidura* africaines, avait placé *C. crossei* au voisinage de *C. hildegardae* Th. A notre sens il n'existe entre ces deux formes qu'une analogie de taille; il est passé sous nos yeux un très grand nombre de *C. hildegardae* du Congo oriental, et récoltés de la Garamba à l'Upemba. Tous ces animaux ont une queue du type mince, sans trace d'épaississement, et dont la vestiture pileuse est autre que celle du groupe *jouvenetae-crossei*.

---

[17]) Nimba, Insectivores, p. 331 et Soricidae de basse Côte d'Ivoire. Revue Suisse Zoologie. T. 65, No. 45. Décembre 1958, p. 943.

[18]) Ann. Mag. Nat. Hist. 1915-1916.

Quant au crâne et à la denture ils témoignent d'un style différent eux-aussi. On aurait pu penser peut-être que l'énigmatique *C. boydi* Doll. de l'Uelle (Type seul connu) se rapprocherait du groupe jouvenetae, en raison de sa queue légèrement épaissie à la base et de son pelage contrasté.

En fait *C. boydi* appartient à une lignée complètement différente dont les auteurs n'avaient pas saisi la réalité, comme nous le montrerons dans une étude ultérieure.

Crocidura (jacksoni?) denti Doll.

No. 552, ♀, 5. 2. 1958, Mueli, Kamerungebirge (600 m).

Ce spécimen nous paraît très voisin de *Crocidura jacksoni denti*, forme assez commune dans le bassin de l'Uelle et la région de l'Ituri. Par contre nous ferons des réserves à la conception de Dollman qui considère *denti* comme une simple race de *C. jacksoni* Th., du Kenya. Quoi qu'il en soit des affinités réelles entre *jacksoni* et *denti*, cette dernière n'était pas connue à l'Ouest de Medje et de Faradje. Sa présence dans le massif du Cameroun constitue une acquisition territoriale de l'ordre de 2.000 kilomètres.

C. denti devrait logiquement se trouver dans l'Oubangui français et belge. On aurait pû se demander si «*C. occidentalis picia*» Sanderson, décrite de Mamfe (Ossidinge) — et qui n'a rien à voir avec le groupe *occidentalis* — ne correspondait pas à *C. denti*. Vérification faite sur le Type de *C. picia*, il n'y a pas lieu d'assimiler ces formes l'une à l'autre.

C. picia possède une voûte cérébrale régulièrement arrondie, aux bords émoussés et un endoconide au talonide de M_3, qui ne sont nullement dans le style de *denti*.

Crocidura eisentrauti Heim de Balsac

No. 113, 26. 11. 1957, 837, 838, 839, 850, 851, 1.—3. 4. 1958, Hütte II, 3000 m, Kamerungebirge.

Cette série de 6 spécimens s'ajoute aux 5 capturés au cours du précédent voyage. Alors que les premiers s'étageaient de 1.850 à 2.900 mètres, ceux-ci proviennent tous du voisinage du refuge II, vers 3.000 mètres.

Les caractères indiqués dans la diagnose se retrouvent ici avec homogéneité.

Il s'agit d'une forme de montagne essentiellement supra-forestière et d'altitude, alors que *Sylvisorex morio* est avant tout forestier, ne se rencontrant qu'exceptionellement jusqu'à 3000 mètres. La femelle No. 837 portait 2 embryons le 2. 4. 1958.

Le problème qui se pose est celui des relations phyletiques avec *C. vulcani*, petite forme que nous avons décrite du cratère de Bibundi (1500-1600 m), enclave forestière récente dont le sol est une lave non encore décomposée. On est en droit de se demander s'il ne s'agit pas d'un individu exceptionnel ou pathologique vivant dans un milieu aberrant. En tout état de cause ces Crocidures ne montrent pas de parenté, ni de ressemblances avec les autres espèces du Cameroun, non plus que de l'Afrique occidentale.

Soricidae actuellement recensés du Massif du Mt. Cameroun
(Les espèces marquées d'un astérique ont été capturées par Eisentraut)
Myosorex preussi Matschie
(Voir discussion in Mammalia T. XX. 1956. p. 153)

* *Sylvisorex morio* Gray
* *Sylvisorex ollula* Th.
Sylvisorex johnstoni Dobson
(Nous estimons que cette espèce appartient à la faune du massif)
* *Paracrocidura schoutedeni* Heim de Balsac
* *Crocidura giffardi-goliath* De Winton -Th.
* *Crocidura flavescens (= occidentalis)* I. Geoffroy
* *Crocidura (poensis) nigeriae* Doll.
* *Crocidura büttikoferi attila* Doll.
* *Crocidura dolichura* Peters
* *Crocidura jouvenetae* Heim de Balsac
* *Crocidura (jacksoni?) denti* Doll.
* *Crocidura eisentrauti* Heim de Balsac
(*C. vulcani* H. de B.)

Zusammenfassung

Die von Prof. M. Eisentraut während seiner dritten Reise (1957/58) im Kamerungebirge gesammelten Soriciden umfassen 10 Arten, von denen 4 für das Gebiet bisher noch nicht nachgewiesen waren. Es zeigt sich von neuem, daß Arten, die nach unserer bisherigen Kenntnis auf Ost- oder Zentralafrika beschränkt zu sein schienen, sich bis in das westafrikanische Waldgebiet ausdehnen, und daß Flüsse, die, wie z. B. der Sanaga, als klassisches Beispiel für Faunengrenzen galten, kein Ausbreitungshindernis bilden müssen.

Außer tiergeographischen Fragen werden an Hand des neuen Materials auch manche systematischen Fragen geklärt. Die als zwei getrennte Arten angesehenen Riesenformen *Crocidura giffardi* und *C. goliath* müssen zu einem Formenkreis vereinigt werden. Das gemeinsame Vorkommen von *Crocidura nigeriae* und *C. flavescens (= occidentalis)* im gleichen Gebiet zeigt, daß es sich um 2 verschiedene Spezies handelt, wobei nur die Frage offen bleiben muß, ob *nigeriae* eine selbständige Art oder dem Formenkreis *poensis* zuzurechnen ist.

Die vorliegenden Arten werden im einzelnen abgehandelt. Besonderes Interesse verdient das Auffinden von *Paracrocidura schoutedeni* am Kamerunberg (ca. 2000 km von den bisher bekannten Fundorten entfernt). Die am Kamerunberg vorkommende Form wird als neue Subspezies „*camerunensis*" beschrieben.

Mit den vorliegenden Funden erhöht sich die Zahl der im Gebiet des Kamerungebirges gefundenen Arten auf 13.

Adresse de l'auteur: Prof. Dr. H. Heim de Balsac, Université de Lille, Institut de Zoologie, 23, Rue Gosselet.

Bonn. zool. Beitr.

Der Rassenkreis *Rousettus aegyptiacus* E. Geoff.

Von

M. EISENTRAUT, Bonn

(Mit 13 Abbildungen)

Baron Geyr zum 75. Geburtstag

Im Gebiet des Kamerungebirges leben zwei *Rousettus*-Arten: der kleine *R. angolensis* Bocage und eine größere Art, die bisher nur in wenigen Stücken gesammelt und von den einzelnen Autoren systematisch verschieden eingruppiert wurde. Von ihr erwähnt wohl als erster Matschie (1891) ein Exemplar von Buea (1000 m hoch am SO-Hang des Kamerungebirges gelegen), das er anfänglich als *Cynonycteris (= Rousettus) unicolor* bestimmte. Diese Form wurde von Gray (1870) unter dem Namen *Eleutherura unicolor* für Gabun beschrieben, später aber als Synonym zu dem in Ägypten und den angrenzenden Gebieten heimischen *R. aegyptiacus* gestellt. Sjöstedt (1897) sammelte einige Exemplare von den Orten Bibundi, N'dian und Bonge am Fuße und nordwestlich vom Kamerungebirge. Er stellte sie zu *Cynonycteris collaris (= Rousettus leachi),* einer Form, die in Ost- und Südafrika verbreitet ist. Gleichzeitig teilte er mit, daß sich Matschie bei einem Vergleich dieser Stücke mit seinem Buea-Exemplar überzeugt habe, daß letzteres ebenfalls zu *collaris (= leachi)* gehöre. 1936 erwähnt Sanborn drei Stücke, wiederum von Buea, und stellt sie zu *R. aegyptiacus.* Das gleiche tat Sanderson (1940) mit seinem aus dem nördlich vom Kamerungebirge gelegenen Mamfe-Gebiet mitgebrachten *Rousettus.* Jeannin (1936) nimmt an, daß *Rousettus aegyptiacus wahrscheinlich* in ganz Kamerun vorkomme, aber sehr selten sei, und Aellen (1952) führt neben *angolensis* auch *aegyptiacus* für Kamerun an.

Nachdem ich von meinen beiden ersten Kamerunreisen (1938 und 1954) nur *R. angolensis* gesammelt hatte, gelang es mir, während meiner dritten Reise (1957/58), die ausschließlich der Erforschung der Wirbeltierfauna des Kamerungebirges gewidmet war, auch von der zweiten größeren Art eine stattliche Serie von 83 Exemplaren zusammenzubringen. Sie gehören zweifellos in den *aegyptiacus*-Rassenkreis, sind aber keineswegs identisch mit der Rasse *aegyptiacus* und auch nicht mit dem ost- und südafrikanischen *leachi,* so daß eine Abtrennung als Subspezies gerechtfertigt erscheint. Ihre genauere Bearbeitung veranlaßte mich, die verwandtschaftliche Beziehung und geographische Verbreitung der für Afrika und einige angrenzende Gebiete bekannten Formen des Rassenkreises *R. aegyptiacus* näher zu untersuchen.

Für aus anderen Museen zur Verfügung gestelltes, teilweise noch nicht bearbeitetes Material bin ich den Herren Dr. V. Aellen (Genf), Dr. H. Felten (Frankfurt/Main), Prof. Dr. Heim de Balsac (Lille), Dr. A. Kleinschmidt (Stuttgart), Georg Stein und Prof. Dr. K. Zimmermann (Berlin) zu besonderem Dank verbunden.

Allgemeine Gesichtspunkte über die Bewertung einiger Merkmale innerhalb der Gattung *Rousettus*

In seinem „Catalogue of Chiroptera" unterscheidet Kn. Anderson (1912) innerhalb des Genus *Rousettus* drei Subgenera: *Rousettus, Stenonycteris* und *Lissonycteris,* eine Einteilung, die von zahlreichen späteren Autoren beibehalten wurde. Als wesentliche Unterscheidungsmerkmale für diese Subgenera werden, abgesehen von allgemeinen Unterschieden in der Körpergröße, die mehr oder weniger starke Abwinkelung des Hirnschädels gegen den Gesichtsschädel, die Verbindung der Prämaxillaren miteinander (verknöchert oder nur in Kontakt), die Größe von P_1 im Vergleich zu den unteren Incisivi, die Zahl der Gaumenfalten und die Anheftung der Seitenflughaut an die erste oder zweite Zehe angegeben.

Ich glaube, daß die Einteilung in drei Subgenera nicht aufrecht erhalten werden sollte. Eine solche Unterteilung könnte gerechtfertigt erscheinen, wenn in jedem Subgenus eine größere Anzahl von Arten zu unterscheiden ist und wenn die Subgenus-Unterschiede wesentliche Merkmale betreffen (worüber man naturgemäß geteilter Meinung sein kann). Meine Untersuchungen haben mich jedoch in der auch von anderen Autoren bereits zum Ausdruck gebrachten Ansicht bestärkt, daß die Zahl der aufgestellten Arten zwanglos vermindert werden kann, und zwar zugunsten einer größeren Aufteilung in Subspezies. Darüber hinaus sind die angenommenen Unterscheidungsmerkmale keineswegs immer sehr konstant und stehen nicht selten in Korrelation zueinander.

Innerhalb der Unterordnung der Flughunde geht eine allgemeine Entwicklungstendenz in Richtung auf eine funktionelle Verminderung der Kautätigkeit, und zwar in Anpassung an die mehr oder weniger weiche Fruchtnahrung. Diese Tendenz können wir sowohl innerhalb der Gattungen als auch der höheren Kategorien erkennen. Der sichtbare Ausdruck hierfür ist die Reduktion der für die Verarbeitung der Nahrung weniger wichtigen Zähne, und zwar durch Kleinerwerden oder vollständigen Wegfall. Dies betrifft die Incisivi, die vorderen Prämolaren und die hinteren Molaren. Stets erhalten bleiben die Canini, die 3. und 4. Prämolaren und der 1. Molar. Bei allen Megachiropteren sind in Wegfall gekommen die oberen und unteren 3. Incisivi, die oberen und unteren 2. Prämolaren und der obere 3. Molar. Darüber hinaus zeigen innerhalb der einzelnen Gruppen eine Tendenz zur Reduktion die übrigen Incisivi, der 1. Prämolar und der 2. und 3. (untere) Molar. Außer dieser Reduktion bestimmter Zähne tritt die funktionelle Verminderung der Kautätigkeit aber auch ganz allgemein im Schwächerwerden des Gebisses, insbesondere in einer Verschmälerung der Zähne in Erscheinung.

Schon Andersen hat gezeigt, daß dem Schwächerwerden des Gebisses andere Merkmalsänderungen am Schädel parallel laufen. Diese Änderungen stehen im ursächlichen Zusammenhang mit der Ausbildung der Kaumuskulatur und der das Kauen bewirkenden Bewegung des Unterkiefers. So haben gute Kauer mit kräftigem Gebiß einen starken Unterkiefer mit breitem und mehr vertikal ansteigendem Coronoidfortsatz und mit einem kräftig entwickelten Angularfortsatz. Das Umgekehrte ist der Fall bei Formen mit schwachem Gebiß: Schmaler, niedriger, mehr nach hinten gerichteter Coronoidfortsatz und schwächere Ausbildung des Angularfortsatzes. In Korrelation zu der Ausbildung des Gebisses steht ferner die mehr oder weniger starke Deflektion der Cranialachse zur Fazialachse. Sehr deutlich tritt dies bei Formen mit einem besonders schwach entwickelten Gebiß hervor, wie z. B. bei *Rousettus lanosus*. Mit einem kräftigen Gebiß ist bekanntlich oft auch die Ausbildung eines Sagittalkammes verbunden, während bei einem schwachen Gebiß dieser vollständig fehlt.

Innerhalb der Gattung *Rousettus* haben zwar alle Formen die übereinstimmende Zahnformel $\frac{2-1-3-2}{2-1-3-3} = 34$, dagegen sind die erwähnten anderen funktionell bedingten Merkmale oft recht unterschiedlich ausgeprägt. Es muß hierzu bemerkt werden, daß ihre endgültige Ausbildung meist erst während der postembryonalen Entwicklung stattfindet, worauf u. a. schon Starck (1952/53) hingewiesen hat. So ist z. B. die Abwinkelung der Cranialachse bei juvenilen Stücken erheblich stärker als im adulten Zustand (Taf. 1, Abb. 2). In ähnlicher Weise erlangt auch der Unterkiefer seine definitive Form erst am Ende der postembryonalen Entwicklung: Bei juvenilen Stücken ist er schwächer, und der Coronoidfortsatz ist mehr nach hinten gerichtet als bei adulten (Taf. 1, Abb. 3). Wenn wir nun, wie wir sehen werden, *Rousettus*-Formen finden, die auch noch im erwachsenen Zustand solche juvenilen Merkmale erkennen lassen, die also gewissermaßen nur auf einem jüngeren Entwicklungsstadium stehengeblieben sind, so kann man solchen Merkmalen kaum eine wesentliche Bedeutung bei ihrer systematischen Bewertung zusprechen.

Hinsichtlich der Zahl und Form der Gaumenfalten finden wir bei den einzelnen *Rousettus*-Formen eine gewisse Variationsmöglichkeit. Dem ursprünglichen Typ dürfte die Formel 4+3+1 entsprechen (4 durchlaufende, 3 in der Mitte unterbrochene Bögen und 1 nach vorn spitz zulaufender Bogen). Bisweilen ist eine neunte Gaumenfalte in der Weise ausgebildet, daß unmittelbar neben der letzten eine weitere gleichgeformte auftritt (Formel 4+3+2), wie es z. B. bei *R. angolensis* stets der Fall ist, oder daß sich hinter der 6. Falte von der Mitte des Gaumens aus eine zusätzliche findet, die sehr häufig nur unvollständig von jener getrennt ist. Hierfür schlage ich die Formel 4+3/4+1 oder bei fortgeschrittener Trennung 4+4/3+1 vor. Ist die Trennung vollständig, so ergibt sich die Formel 4+4+1. Wir werden sehen, daß schon innerhalb einer *Rousettus*-Form eine erheblich individuelle Variation vorkommen

kann (Taf. 2, Abb. 9-11), so daß damit die Gaumenfaltenzahl und -form als wesentliches systematisches Unterscheidungsmerkmal ebenfalls an Bedeutung verlieren kann.

Was die Verbindung der Prämaxillaren miteinander betrifft, so dürfte die Entwicklung von einer losen Berührung über Verknorpelung bis zur festen Verknöcherung gehen. Auch bezüglich dieses Merkmals ist innerhalb mancher Formen eine gewisse Variation festzustellen, womit seine Bedeutung ebenfalls zurücktritt.

Ich halte daher eine Unterteilung in Subgenera für nicht gerechtfertigt und möchte ferner in der bereits von neueren Autoren eingeschlagenen Richtung der Umwandlung einer Spezies in eine Subspezies noch etwas weiter gehen, um so eine Vereinfachung unseres systematischen Aufbaues zu erzielen.

Es ist zweifellos richtig, wenn Frechkop (1954) die Formen *angolensis, smithi* und *crypticola* als Subspezies der Art *Rousettus angolensis* auffaßt, wobei noch genauer zu untersuchen wäre, ob *crypticola* von Fernando Poo überhaupt valid bleiben kann.

Ebenso ist die Vereinigung der Formen *lanosus* und *kempi* zu 2 Subspezies einer Art, *Rousettus lanosus,* zu begrüßen, wie dies schon Allen und Lawrence (1936) getan haben. Ja, es wäre an einem ausreichenden Vergleichsmaterial zu untersuchen, ob etwa beide nur sehr lokal verbreiteten Formen bei Vermeidung einer Überbewertung einzelner in Korrelation zueinander stehenden besonderen Merkmale (z. B. Verschmälerung der Zähne, Abwinkelung des Hirnschädels, Ausbildung des Unterkiefers u. a.) etwa dem großen Rassenkreis *aegyptiacus* (oder *angolensis?)* als Subspezies beizuordnen sind. Voraussetzung hierfür wäre allerdings, daß sich die Formen geographisch vertreten. Für *lanosus* trifft dies zweifellos zu. Diese Form ist ein typischer Hochgebirgsvertreter (Ruwenzori) mit den charakteristischen Merkmalen der Langhaarigkeit. Bei ihr ist ferner die Verschmälerung der Zähne im Extrem ausgebildet. In Korrelation dazu stehen die starke Abwinkelung des Hirnschädels gegen den Gesichtsschädel und die schwache Ausbildung der Unterkieferäste mit den stark nach hinten fliehenden Coronoidfortsätzen.

Innerhalb des Rassenkreises *Rousettus aegyptiacus* unterscheide ich die in Ägypten und den angrenzenden Gebieten lebende Nominatrasse *aegyptiacus,* die ost- und südafrikanische Rasse *leachi* und eine neu zu benennende westafrikanische. Darüber hinaus erscheint es berechtigt, auch die bisher als selbständige Art geführte Form *arabicus,* die über die südöstlichen Küstengebiete Arabiens bis nach Persien und dem westindischen Grenzgebiet verbreitet ist, als Rasse von *aegyptiacus* aufzufassen. Die weiter östlich lebenden *Rousettus*-Formen, *leschenaulti* Desm., *seminudus* Gray, *amplexicaudatus* E. Geoff. und *celebensis* K. And., habe ich in diese Betrachtung nicht miteinbezogen und lasse es offen, wieweit auch bei diesen geographisch getrennten Vertretern eine straffere und den Gegebenheiten besser entsprechende Zusammenlegung möglich ist.

Rassenkreis *Rousettus aegyptiacus* E. Geoff.

Der Rassenkreis *R. aegyptiacus* zeichnet sich durch ein kräftiges Gebiß aus, das jedoch bei einzelnen Rassen die deutliche Tendenz zur Verschmälerung der Zähne erkennen läßt. Die einzelnen Zähne schließen verhältnismäßig dicht aneinander an. P_1 ist groß und übertrifft an Umfang die unteren I um ein Mehrfaches. Dagegen ist P^1 relativ klein und nur um ein geringes größer als die oberen I. Der Hirnschädel zeigt eine mäßige Abknickung gegenüber dem Gesichtsschädel. Bei den Formen, die eine Verschmälerung der Zähne erkennen lassen, treten die oben erwähnten Veränderungen des Unterkiefers deutlich in Erscheinung (Taf. 1, Abb. 4).

Die Zahl der Gaumenfalten ist weder innerhalb des Rassenkreises noch der Rassen selbst völlig konstant, zeigt aber bei den einzelnen Subspezies eine bestimmte Tendenz. Es kommen die verschiedenen Konstellationen von 4+3+1 oder 3+4+1 bis zu 4+4+1 vor.

Die Seitenflughaut setzt meistens an der Oberseite der ersten Zehe an, bisweilen auch zwischen erster und zweiter Zehe, im Gegensatz zu dem Rassenkreis *R. angolensis*, bei dem sie stets zur zweiten Zehe verläuft.

Rousettus aegyptiacus aegyptiacus E. Geoff.

Material: 3 ♂♂ ad., 8 ♀♀ ad., 11. 5. 1959, Kairo (Museum Bonn).
2 ? ad., 1954, Kairo, 2 Schädel (Museum Bonn).
Ferner älteres Vergleichsmaterial aus Ägypten ohne genaue Fundortangabe aus den Museen Bonn, Frankfurt/M., Stuttgart.
2 ? ad., 7. 3. 1913, Jerusalem (Museum Berlin).
1 ♀ subad., 2. 3. 1959, Beirut (Museum Bonn).
1 ? ad, 4 ? subad., 4. 1955, Antakya (Antiochia), (Museum Bonn).

Die charakteristischen Rassenmerkmale sind die Großköpfigkeit, das breite und hohe Rostrum und das kräftig entwickelte Gebiß, das sich vor allem durch die Breite der Backenzähne auszeichnet (vgl. Taf. 1, Abb. 5).

Die an dem mir vorliegenden Material genommenen Körper- und Schädelmaße und die sonstigen Merkmale stimmen im wesentlichen mit den von Andersen (1912) gemachten Angaben überein, bisweilen erweitern sie um ein Geringes die dort angegebene Variationsbreite (Tab. 1, vgl. auch die Angaben von Anderson und de Winton, 1902). Die bei 10 Exemplaren ermittelten Werte für Länge und Breite der Backenzähne sind in Tabelle 2 eingetragen und in Abb. 1 graphisch dargestellt.

Besonders hervorzuheben ist der steile Anstieg des Coronoidfortsatzes am Unterkiefer, der in Korrelation zu dem kräftigen Gebiß steht. (Taf. 1, Abb. 4). Der mit der Alveolenlinie gebildete Winkel beträgt bei 19 adulten Tieren im Mittel 127^0 mit einer Schwankungsbreite von 121^0 bis 132^0. Das Verhältnis von Interorbitalbreite zur Intertemporalbreite ist nicht völlig konstant. Im Durchschnitt ist das Verhältnis 8,8 : 8,0. Im einzelnen ist bei 15 von 18 untersuchten Tieren die Interorbitalbreite größer als die Intertemporalbreite und nur bei 3 Tieren etwas geringer. In Korrelation zu dem kräftigen Gebiß steht ferner die Ausbildung eines Sagittalkammes. Er ist bei 17 von 22 alten Tieren deutlich ausgeprägt und fehlt nur bei 5 völlig. Unter

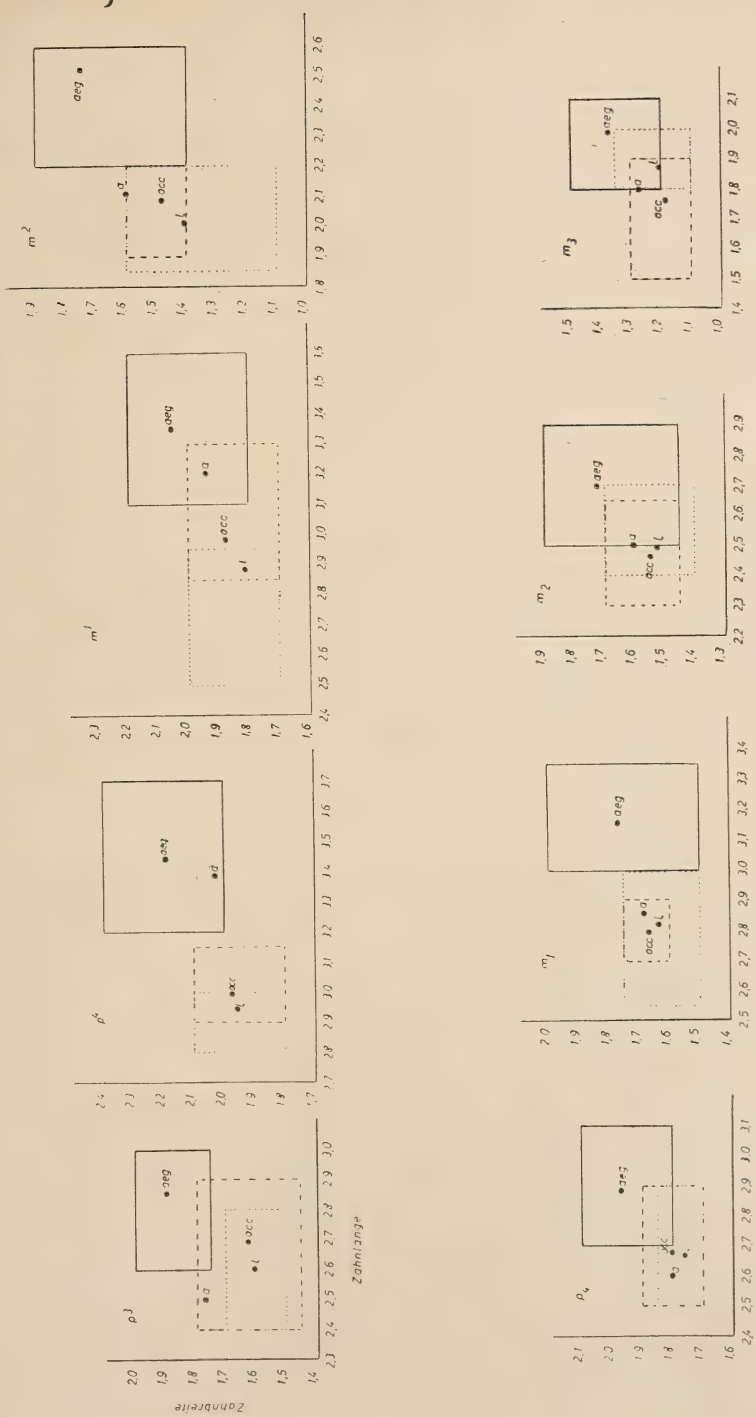


Abb. 1. Graphische Darstellung der Variationsbreite von Zahnlängen und -breiten bei *R. aeg. aegyptiacus* von Kairo, ——, *R. aeg. leachi* von Moschi · · · · ·, *R. aeg. occidentalis* vom Kamerunberg - - - - -.
Die Punkte geben die Durchschnittsmaße an. Für *arabicus* sind nur die Durchschnittsmaße angegeben. (aeg. = *aegyptiacus*, a = *arabicus*, l = *leachi*, occ = *occidentalis*)

Tabelle 1
Körper- und Schädelmaße der Rassen von Rousettus aegyptiacus

	aegyptiacus aegyptiacus						aeg. arabicus		aegyptia- ▶	
	nach Andersen	Anzahl	Kairo Durchschnitt u. Variationsbreite	Jerusalem	Beirut	Antakya	nach Andersen	Iran 1 ♂ ad	nach Andersen	Anzahl
Kopf-Rumpf	—	8	127 (120—140)	—	117	—	—	122	—	4
Unterarm	88 —99	17	92,2 (88,2—96,5)	—	89	—	87 —96	86,5	89 —99	7
Metacarpus	57,2—63	16	62,9 (60—66)	—	60	60	53,2—60	59	54,5—62	7
II 1. Phalange	39 —44	17	42,1 (38,7—44,5)	—	39,5	41,5	37 —39,8	36,5	38,2—42,2	7
2. Phalange	53 —61,5	16	61,3 (58—68)	—	55	57	50,5—56,5	54	50,5—60	7
Metacarpus	54 —61	17	60,4 (58,1—63,5)	—	57	59,5	50,8—58,7	57	54,2—61	7
V 1. Phalange	30 —34,5	17	32,4 (29,7—34,4)	—	30,5	32	28 —31	29	29 —33,8	7
2. Phalange	33 —39,8	17	36,3 (34,7—37,3)	—	35	35	31,8—36,7	33	32,2—38,7	7
Metacarpus	54 —59,5	17	59,1 (54,9—62,5)	—	57	58,5	50,2—58,7	56	54,5—60	7
V 1. Phalange	28 —30,8	17	29,9 (28,4—31,8)	—	28	30	26,2—30	27,5	27 —30,8	7
2. Phalange	25 —31,8	17	28,6 (26,7—30,5)	—	27	29	24,2—28,8	25	25 —28,5	7
Ohr	22 —24	8	21,1 (20,0—23,5)	—	23	—	20 —21,2	20	20 —22,5	6
Tibia	41 —45,5	16	40,2 (36—43,5)	—	41	40	37 —39,5	39	40 —41,8	7
Hinterfuß	—	8	20,7 (18—24)	—	21	—		—		6
Größte Schädellänge	43,6—46,7	16	44,5 (42,9—45,6)	43,4	43,1	43	38,7—41,8	41,1	40,5—43,8	7
Hirnkapselbreite	17,7—18,8	18	17,0 (16,4—18,2)	16,4	16,8	16,8	16,3—17	16,5	16,7—18	7
Jochbogenbreite	26 —29,2	19	26,7 (25,4—28,1)	—	—	26,9	23,2—25,8	26,5	24,7—26	7
Interorbitalbreite	8,2— 9,8	19	8,8 (8,2— 9,5)	9,4	8,7	9,1	7,7— 7,8	7,8	7,8— 8,7	7
Intertemporalbreite	7,2— 8,7	18	8,0 (7,2— 9,0)	8,1	8,6	7,8	7,6— 8,2	8,1	7,7— 9,2	7
Maxillare Zahnreihe	16,7—18,8	18	17,1 (16,4—18)	16,6	16,7	16,6	15,2—16,7	16,1	15,8—17,7	7
Breite über ob. C	8,7— 9,8	18	8,8 (8,1— 9,3)	8,4	8,2	9,0	7,7—8,7	8,4	8,2— 9,2	7
Breite über ob. M	12,8—14,5	18	13,6 (12,7—14,7)	13,3	12,5	12,9	12 —13	12,5	12,5—14,2	6
Mandibellänge	33 —37,2	19	34,8 (32,2—36,5)	34	32,9	33,9	30,5—33	32,5	31,8—34,8	7
Mandibulare Zahnreihe	18 —20,8	18	18,6 (17,7—19,7)	18,4	18,3	18,3	16,6—17,8	17,6	17,2—19	6
Coronoidfortsatz-Winkel	—	19	127° (121—132)	127°	131°	130°	—	128°	—	7

Tabelle 2
Zahnmaße (Länge × Breite) bei den Rassen von Rousettus aegyptiacus

	aegyptiacus aegyptiacus				aegyptiacus arabicus	aeg. leachi
	Kairo 10 Exemplare	Jerusalem 2 Exemplare	Beirut 1 Exempl.	Antakya 5 Exemplare	Aden und SO-Iran 2 Exemplare	Moschi (Tanganyika) 7 Exemplare
P^3	2,85 (2,6—3,0) 1,89 (1,75—2,0)	2,8 (2,8—2,8) 1,95 (1,9—2,0)	2,9 1,9	2,71 (2,5—2,9) 1,86 (1,8—1,9)	2,5 (2,4—2,6) 1,77 (1,7—1,85)	2,6 (2,4—2,8) 1,6 (1,5—1,7)
P^4	3,44 (3,2—3,7) 2,19 (2,0—2,4)	3,3 (3,25—3,35) 2,25 (2,1—2,4)	3,45 2,2	3,2 (3,0—3,3) 2,13 (2,0—2,2)	3,38 (3,35—3,4) 2,03 (1,95—2,1)	2,94 (2,8—3,0) 1,95 (1,8—2,1)
M^1	3,35 (3,1—3,6) 2,06 (1,8—2,2)	3,25 (3,2—3,3) 2,08 (2,05—2,1)	3,55 2,0	3,31 (3,2—3,5) 1,98 (1,95—2,0)	3,2 (3,2—3,2) 1,93 (1,85—2,0)	2,88 (2,5—2,95) 1,81 (1,7—2,0)
M^2	2,52 (2,2—2,6) 1,75 (1,5—1,9)	2,43 (2,4—2,45) 1,8 (1,8—1,8)	2,55 1,8	2,33 (2,3—2,4) 1,73 (1,7—1,8)	2,1 (2,1—2,1) 1,6 (1,6—1,6)	2,0 (1,85—2,2) 1,41 (1,1—1,6)
P_4	2,88 (2,7—3,1) 1,96 (1,8—2,1)	2,75 (2,7—2,8) 2,03 (2,0—2,05)	2,9 2,0	2,74 (2,7—2,8) 1,94 (1,9—2,0)	2,6 (2,4—2,8) 1,8 (1,75—1,85)	2,67 (2,5—2,9) 1,76 (1,7—1,85)
M_1	3,15 (3,0—3,35) 1,76 (1,5—2,0)	3,08 (2,95—3,2) 1,83 (1,75—1,9)	3,2 1,9	3,08 (3,0—3,2) 1,79 (1,75—1,8)	2,85 (2,8—2,9) 1,68 (1,65—1,7)	2,81 (2,55—3,0) 1,64 (1,5—1,75)
M_2	2,69 (2,5—2,9) 1,72 (1,45—1,9)	2,75 (2,7—2,8) 1,75 (1,7—1,8)	2,8 1,8	2,77 (2,6—2,9) 1,73 (1,7—1,8)	2,5 (2,4—2,5) 1,6 (1,5—1,7)	2,49 (2,4—2,7) 1,53 (1,4—1,7)
M_3	1,99 (1,8—2,1) 1,37 (1,2—1,5)	2,0 (1,9—2,1) 1,43 (1,4—1,45)	2,0 1,45	2,01 (1,9—2,1) 1,37 (1,35—1,4)	1,8 (1,8—1,8) 1,28 (1,25—1,3)	1,87 (1,8—2,0) 1,2 (1,1—1,35)

◀ cus leachi Moschi (Tanganyika) Durchschnitt und Variationsbreite	aegyptiacus occidentalis Kamerun-Gebirge Anzahl	Kamerun-Gebirge Durchschnitt und Variationsbreite	Elfenbeinküste Anzahl	Elfenbeinküste Durchschnitt und Variationsbreite	Franz. Guinea Anzahl	Franz. Guinea	Dakar 1 Exemplar	S-Kamerun 1 Exemplar	Gabun Anzahl	Gabun Durchschnitt und Variationsbreite
132,8 (130—137)	30	139 (127—153)		—	2	120—127	—	133	5	140 (125—155)
92,4 (87,8—96,2)	31	94,7 (87,3—102)		—	2	86,5—98	87	98	5	96,5 (93,5—99)
62,1 (59,7—65)	31	63,8 (59,1—69)		—	2	60—62	59	65	5	63 (59—65)
40,6 (37,4—43)	31	41,8 (38,9—44,2)		—	2	39—43	38	44,5	5	43,3 (41—45)
61,7 (59—65)	31	63,1 (57—68)		—	2	59 —62	60	61	5	63 (62—66)
60,4 (57,6—62,1)	31	62,5 (57,1—68,5)		—	2	58—60,5	58	63,5	5	62,1 (60—65)
32 (29,5—33,1)	31	32,5 (29,7—35,5)		—	2	31—34,5	30	34	5	34 (33—35)
35,9 (33—37.7)	31	36,6 (33,5—41,6)		—	2	34—39	33,5	39,5	5	39,4 (38,5—40)
59,1 (56—61,5)	31	60,9 (54,6—66,1)		—	2	56—58	55	62	5	60,8 (60—62)
29,4 (26,1—31)	31	30,0 (26,6—34,7)		—	2	27—30	28	31	5	31,1 (30,5—32)
26,6 (24,5—28,7)	29	26,4 (22,9—29,5)		—	2	26—29,5	25,5	29	5	28,7 (27—31)
21,8 (20—23)	31	22,2 (20—25)		—	2	22—24	—	21,5	5	22,1 (22—22,5)
40,6 (35,2—43,7)	31	41,6 (38,3—45)		—	2	39—44	38,5	47	5	44,4 (44—45)
20,8 (19—22)	31	22,5 (19—26)		—	2	21—21	24	22,5	5	22 (21—25)
41,8 (40,1—42,7)	29	43,6 (41,2—45,5)	3	43,8 (42,7—45,5)	2	42,9—44,5	43,1	44,4	4	44,4 (42—46,5)
16,9 (16,2—17,3)	29	17,1 (16,2—18)	5	17,5 (17,1—18)	2	17,5—17,7	17,8	16,7	4	17,5 (16,7—18,3)
24,6 (23,7—25,5)	27	26,5 (24,7—28,5)	4	26,6 (25,6—28,2)	1	24,9	26,2	27,4	3	27 (25,4—28)
8,3 (8,0—8,8)	29	8,5 (7,8—9,5)	5	8,5 (8,2—8,8)	2	7,8— 8,4	7,9	8,6	4	8,9 (8,3—9,2)
9,1 (8,3—9,8)	29	8,8 (7,6—10,9)	5	8,6 (7,9—8,9)	2	9,5—10,4	9,2	8,4	4	8,3 (8—9)
16,1 (15,6—16,7)	29	17 (15,9—18)	5	16,9 (16,7—17,2)	2	16,1—16,9	16,3	17	4	17,2 (16,8—17,5)
8,3 (8—8,8)	28	8,9 (8,2—9,7)	3	9 (8,6—9,6)	2	8,5— 8,6	8,3	9,2	4	9,1 (8,8—9,7)
12,5 (12,2—12,7)	27	13,3 (12,4—14,5)	4	13,1 (13—13,2)	2	12,6—13,2	13,2	13,1	4	13,5 (13,1—13,8)
33,1 (31,8—34,3)	29	35 (33,4—36,6)	5	35,1 (34,4—36,5)	2	33,8—36	34,3	35	4	35,2 (34,4—35,9)
17,7 (17,4—18,3)	28	18,7 (17,7—19,7)	5	18,4 (17,9—18,7)	2	17,9—19	18	18,6	4	19,1 (18,9—19,5)
138° (132—142)	27	133,5° (129—140)	5	134° (131—138)	2	134°—136°	135°	134°	4	132,5° (130—137)

aegyptiacus occidentalis Kamerun-Gebirge 10 Exemplare	Elfenbeinküste 6 Exemplare	Franz. Guinea 1 Exempl.	Dakar 1 Exempl.	S-Kamerun 1 Exempl.	Gabun 4 Exemplare
2,69 (2,4—2,9) 1,62 (1,45—1,8)	2,6 (2,45—2,8) 1,6 (1,45—1,7)	2,85 1,6	2,7 1,65	2,8 1,8	2,8 (2,55—2,9) 1,64 (1,45—1,8)
2,99 (2,9—3,15) 1,97 (1,8—2,1)	2,9 (2,9—2,9) 1,92 (1,8—2,1)	3,0 1,85	2,95 2,0	3,1 2,1	3,05 (2,8—3,3) 2,03 (1,9—2,1)
2,99 (2,85—3,3) 1,88 (1,7—2,0)	2,86 (2,75—2,95) 1,85 (1,8—1,95)	2,85 1,7	2,85 1,9	2,9 1,95	3,03 (2,85—3,25) 1,94 (1,75—2,1)
2,07 (1,9—2,2) 1,48 (1,4—1,6)	2,13 (2,0—2,4) 1,62 (1,3—1,75)	2,2 1,5	2,05 1,45	—	2,19 (1,95—2,4) 1,55 (1,45—1,65)
2,68 (2,5—2,9) 1,8 (1,7—1,9)	2,59 (2,5—2,65) 1,75 (1,7—1,85)	2,7 1,75	2,8 1,8	2,7 1,9	2,74 (2,45—2,9) 1,78 (1,7—1,9)
2,79 (2,7—2,9) 1,67 (1,6—1,75)	2,74 (2,7—2,8) 1,63 (1,6—1,7)	2,8 1,6	2,8 1,65	2,9 1,75	2,84 (2,8—2,95) 1,65 (1,45—1,8)
2,46 (2,3—2,65) 1,55 (1,45—1,7)	2,4 (2,3—2,6) 1,54 (1,45—1,7)	2,6 1,55	2,4 1,6	2,35 1,5	2,54 (2,4—2,8) 1,63 (1,55—1.75)
1,76 (1,5—1,9) 1,18 (1,1—1,3)	1,78 (1,7—1,9) 1,2 (1,1—1,3)	1,9 1,2	1,8 1,2	1,8 1,2	1,89 (1,8—2,0) 1,26 (1,05—1,4)

der gleichen Zahl von Tieren sind die Prämaxillaren 16mal nur in Kontakt miteinander oder durch Knorpelmasse verbunden, dagegen 6mal mehr oder weniger verknöchert.

Für die Gaumenfalten gilt nach Andersen in der Regel die Formel 4+4+1, wobei es hinter der 6. Falte (von der Mitte aus) zur Bildung einer weiteren kommt und damit zur Vermehrung der normalen Faltenzahl. Die Untersuchung an 16 Tieren ergab folgendes Bild: bei 4 Exemplaren (25%) ist die Anlage der neuen Falte nur angedeutet und erst im geringen Ausmaße durchgeführt (Taf. 2, Abb. 9). Ich benutze hierfür die Formel 4+3/4+1. Bei 6 weiteren Exemplaren (37,5%) tritt die Tendenz schon deutlicher hervor und ergibt die Formel 4+4/3+1 (Taf. 2, Abb. 10). Bei den restlichen 6 Exemplaren (37,5%) ist die Trennung vollständig durchgeführt, so daß für diese die Formel 4+4+1 anzuwenden ist (Taf. 2, Abb. 11).

Die Seitenflughaut läuft in der Regel zur Oberseite der ersten Zehe (bei 12 von 17 Tieren), bisweilen auch zwischen erster und zweiter Zehe (bei 5 von 17 Tieren). Bei den Exemplaren aus Jerusalem, Beirut und Antakya verläuft die Seitenflughaut deutlich auf die erste Zehe zu.

Die Oberseite des Körpers ist dicht und relativ lang behaart. Die Fellfärbung bei den 11 erst jüngst gefangenen Tieren ist recht einheitlich mittelgrau mit einem kaum merklichen bräunlichen Einschlag. Sie ist bei beiden Geschlechtern gleich und als Benzo Brown bis Brownish Olive (nach Ridgway) zu bezeichnen. (Bei den zum Teil schon über 100 Jahre alten Exemplaren ist der Farbton zu einem blassen Gelblich- oder Bräunlichgrau ausgeblichen.) Auf der dünner behaarten Unterseite ist der Farbton etwas fahler. Bei den ♂♂ ist die Halsunterseite mit längeren, etwas strafferen Haaren bedeckt.

Von Jerusalem, Beirut und Antakya (Antiochien) stehen mir nur wenige erwachsene Stücke zur Verfügung. Bei diesen liegen die meisten Körper- und Schädelmaße unter den von mir ermittelten Durchschnittswerten der ägyptischen, reichen aber meist noch in deren Variationsbreite hinein (vgl. Tab. 1). Vielleicht macht sich hier in den nördlichen Ausläufern der Verbreitung eine Tendenz zum Kleinerwerden bemerkbar, eine Vermutung, deren Richtigkeit noch durch weiteres Vergleichsmaterial gestützt werden müßte, jedoch im Hinblick auf das Kleinerwerden der zum gleichen Rassenkreis gerechneten Form *arabicus* naheliegen würde. Die bei dem von Beirut stammenden Stück untersuchten Gaumenfalten lassen die Formel 4+4+1 erkennen. Der relativ frische Balg dieses Exemplares zeigt den gleichen mittelgrauen Farbton wie die Kairo-Tiere. Das gleiche ist der Fall bei 4 subadulten Exemplaren von Antakya, während das erwachsene Stück vom gleichen Fundort einen mehr graubräunlichen Farbton (Tawny-Olive) erkennen läßt.

Die Rasse *aegyptiacus* hat ihre Hauptverbreitung in Ägypten (Nildelta, Niltal aufwärts bis Nubien). Die südlichen Verbreitungsgrenzen liegen noch nicht fest. Weiteres Material aus diesem Gebiet muß die Frage klären, ob eine schärfere Abgrenzung gegen die sich anschließenden ost- und

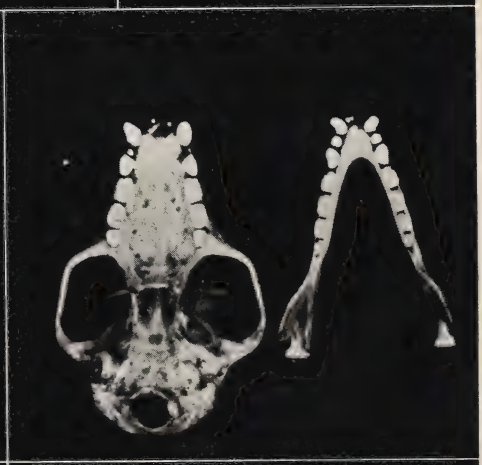
2

3

4

5

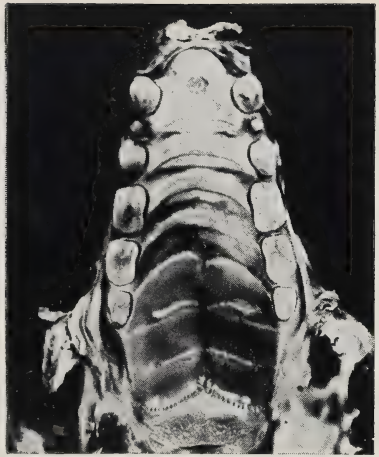
6



7

8

9

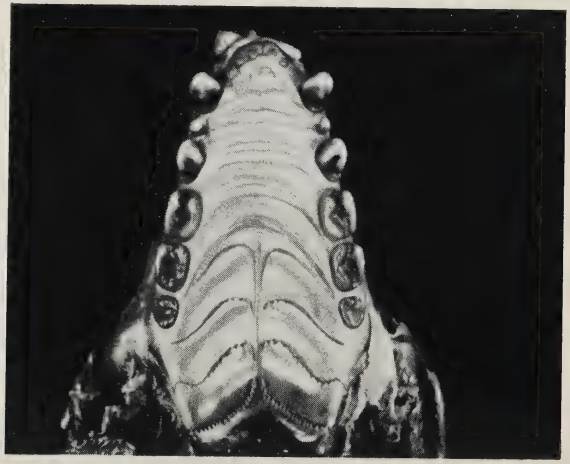


10

11

12

13



westafrikanischen Rassen möglich ist oder ob die Formen gleitend ineinander übergehen. Nordwärts reicht das Verbreitungsgebiet bis Cypern, Palästina, Libanon und mit dem Fundort Antakya bis über die nördliche Küstenregion Syriens hinaus.

Rousettus aegyptiacus arabicus And. u. de Wint.

Material: 1 ♂ ad., 1. 1954, Iran—Belutschistan (Museum Stuttgart).
1 ♂ subad., 22. 8. 1899, Aden (Museum London).

Wie schon einleitend gesagt, möchte ich die bisher als selbständige Art aufgeführte Form *arabicus* in den Rassenkreis von *aegyptiacus* einbeziehen, da die Unterschiede nicht sehr erheblich sind. Yerbury und Thomas (1895) stellten 9 Exemplare von Aden (Lahey) vorläufig zu der Nominatform *aegyptiacus*, "as there does not seem to be any tangible difference between these specimens and examples from Egypt" (S. 545). Anderson und de Winton (1902) stellten dann die neue Art *arabicus* auf und gaben als Unterscheidungsmerkmale unter anderem die geringe Größe, schmälere Schnauze, weniger breite Palatalregion, mehr zugespitzte Ohren mit weniger konvex verlaufenden Rändern an.

Arabicus ist die kleinste Subspezies des Rassenkreises, doch ragen die angegebenen Maße für Körper und Schädel zum Teil weit in die Variationsbreite der übrigen Rassen hinein (vgl. Tabelle 1). Das Gebiß der beiden mir vorliegenden Stücke (Taf. 1, Abb. 6) ist im Gegensatz zu den Angaben von Andersen kräftig entwickelt, die Backenzähne sind relativ breit und übertreffen meist an Breite, zum Teil auch an Länge, die Durchschnittsmaße von den Tieren aus Ost- und Westafrika (Kamerun) (vgl. Tabelle 2 und Abb. 1). Eine gewisse Tendenz zur Verschmälerung der Zähne im Vergleich zur Nominatform ist noch zu erkennen, jedoch zeigt der Coronoid-

---

Tafel 1

Abb. 2. *Rousettus aegyptiacus leachi*, links: iuv., rechts: ad. - Beachte die starke Abknickung des Hirnschädels bei dem iuvenilen Stück.
Abb. 3. *Rousettus aegyptiacus leachi*, oben: iuv., unten ad. - Beachte den stark nach hinten fliehenden Coronoidfortsatz bei dem juvenilen Stück.
Abb. 4. Unterkiefer der 4 Rassen von *Rousettus aegyptiacus*; von oben nach unten: *aegyptiacus, leachi, arabicus, occidentalis.*
Abb. 5. *Rousettus aegyptiacus aegyptiacus.*
Abb. 6. *Rousettus aegyptiacus arabicus.*
Abb. 7. *Rousettus aegyptiacus leachi.*
Abb. 8. *Rousettus aegyptiacus occidentalis.*

Tafel 2

Abb. 9-11. Verschiedene Gaumenfaltenzahl bei *Rousettus aegyptiacus aegyptiacus* (4+3/4+1, 4+4/3+1, 4+4+1).
Abb. 12. Gaumenfalten von *Rousettus aegyptiacus leachi* (4+3+1).
Abb. 13. Gaumenfalten von *Rousettus aegyptiacus occidentalis* (4+3+1).

fortsatz des Unterkiefers einen verhältnismäßig steilen Anstieg (128°, vgl. Taf. 1, Abb. 4). Es wäre wichtig, weiteres Material von *arabicus* zu vergleichen.

Die Gaumenfalten zeigen nach Andersen die Formel 4+3+1, lassen aber sehr oft die Tendenz zur Bildung einer hinter der 6. liegenden weiteren Falte erkennen, so daß sich, wie in der Regel bei *aegyptiacus,* die Formel 4+4+1 ergibt.

Die Seitenflughaut verläuft bei den beiden mir vorliegenden Stücken zur ersten Zehe.

Die Behaarung ist kürzer als bei *aegyptiacus.* Die Fellfärbung des Rükkens ist als Olive Brown (nach Ridgway) zu bezeichnen, nur in der Schultergegend ist sie etwas heller. Die Unterseite ist im Farbton fahler.

Soweit bekannt, reicht die Verbreitung dieser Rasse von SO-Arabien (Aden, Muscat), Kishim-Insel im Persischen Golf, Süd-Iran bis Karatchi, Sind (westliches Indien).

Rousettus aegyptiacus leachi A. Smith.

Material: 1 ♂ ad., 6 ♀♀ ad., 6 ♀♀ iuv., 20./21. 1. 1952, Moschi, Tanganyika (Museum Stuttgart). 1 ♂ ad., 8. 1959, Sansibar (Museum Bonn).

Die ost- und südafrikanische Rasse *leachi,* die lange Zeit als selbständige Art aufgeführt wurde, wurde mit Recht schon von Ellerman, Morrison-Scott und Hayman (1953) als Subspezies zu dem Rassenkreis *aegyptiacus* gestellt. Gegenüber der Nominatform ist sie kleinköpfiger. Der Schädel ist zierlicher gebaut, das Rostrum schlanker, die Interorbitalbreite ist verhältnismäßig klein. Das Gebiß zeigt eine deutliche Reduktion durch Verschmälerung der Backenzähne (Taf. 1, Abb. 7). Auch in den Körpermaßen ist *leachi* wohl im allgemeinen etwas kleiner als *aegyptiacus,* auch wenn dies in der Tabelle 1 nicht so klar zum Ausdruck kommt, soweit man die von mir berechneten durchschnittlichen Maße für das ostafrikanische Material betrachtet. Jedenfalls erreichen die festgestellten Höchstmaße von *leachi* nicht die von *aegyptiacus.*

Bei den von mir gemessenen Schädeln erreicht der größte von *leachi* mit seiner Totallänge von 42,7 mm noch nicht den kleinsten von *aegyptiacus* mit 42,9 mm. Die Durchschnittswerte für die beiden Rassen sind 41,8 und 44,5 mm. Auch die übrigen Schädelmaße sind fast durchgehend deutlich geringer, mit Ausnahme der Intertemporalbreite. Bei 7 gemessenen Exemplaren ist in 5 Fällen die Intertemporalbreite größer als die Interorbitalbreite, und nur zweimal sind beide Maße gleich, während bei *aegyptiacus* bei der Mehrzahl der gemessenen Stücke die Interorbitalbreite größer ist, worauf auch von Andersen (1912) ausdrücklich hingewiesen wurde.

Infolge der Reduktion des Gebisses ist der Unterkiefer deutlich schwächer und der Coronoidfortsatz weniger steil ansteigend (Taf. 1, Abb. 4). Der mit der Alveolenlinie gebildete Winkel beträgt im Durchschnitt 138° bei einer

Variationsbreite von 132⁰—142⁰ (im Gegensatz zu *aegyptiacus* mit 127⁰ und einer Variationsbreite von 121⁰ bis 132⁰). Bei *leachi* kommt es ferner nicht zur Ausbildung eines Sagittalkammes; meist bleiben die Temporalleisten völlig getrennt.

Die Reduktion der Zähne bei *leachi* gegenüber *aegyptiacus* kommt in der Tabelle 2 und der graphischen Darstellung in Ab. 1 klar zum Ausdruck.

Hinsichtlich der Gaumenfalten stehen mir nur 2 Exemplare von *leachi* zur Verfügung. Bei dem einen lautet die Formel 4+3+1 (Taf. 2, Abb. 12), bei dem anderen 4+4+1. Das letztgenannte Stück weist also in diesem Merkmal mehr auf die Rasse *aegyptiacus*, während das erstere den angenommenen Ausgangsmodus darstellt, der nach Andersen für *leachi* die Norm ist.

Die Seitenflughaut geht bei 12 von 13 vorliegenden Stücken von der 1. Zehe aus, bei einem setzt sie zwischen 1. und 2. Zehe an.

Die Behaarung auf Ober- und Unterseite ist bei den mir vorliegenden Stücken von *leachi* aus Ostafrika bedeutend kürzer als bei den Stücken von *aegyptiacus*. Die Schultergegend ist spärlich behaart und hebt sich als helle Partie von der Rückenfärbung ab. Diese selbst zeigt einen dunklen bräunlichen Ton, der mit geringer Variation von Brownish Olive über Cinamon Brown zu Tawny Olive geht. Die Unterseite ist fahler getönt. Die Halsgegend ist ebenfalls dünn behaart. Die halbwüchsigen Jungen zeigen eine düstergraue bis graubräunliche Fellfärbung.

Die Rasse *leachi* ist von Südafrika über Rhodesien (Nordrhodesien, Ansell 1957), Mozambique bis Ostafrika (Tanganyika, Kenya, Uganda), Süd-Sudan und westwärts bis zum Belgischen Kongo verbreitet (vgl. Aellen 1957). Eine genauere geographische Abgrenzung gegen die benachbarten Rassen ist zunächst noch nicht möglich, und es muß offen bleiben, ob an den Grenzgebieten die Formen ineinander übergehen.

Rousettus aegyptiacus occidentalis **ssp. n.**

Material: 83 Exemplare aus dem Gebiet des Kamerungebirges, und zwar:
2 ♂♂ subad., 5 ♀♀ ad., 15 ♀♀ subad., 16. 11. bis 28. 11. 1957, oberhalb Buea, ca. 1600 m, SO-Hang des Kamerungebirges.
1 ♀ ad., 4. 1. 1958, oberhalb Buea, ca. 1200 m, SO-Hang des Kamerungebirges.
2 ♂♂ ad., 2 ♂♂ iuv. bis subad., 4 ♀♀ ad., 1 ♀ subad., 17. 1. bis 26. 1. 1958, nahe dem Koto-Barombi-See, ca. 120 m, Nordseite des Kamerungebirges.
10 ♂♂ ad., 2 ♂♂ iuv. bis subad., 13 ♀♀ ad., 3 ♀♀ iuv. bis subad., 7. 2. bis 23. 2. 1958, oberhalb Mueli, ca. 600 m, Nordseite des Kamerungebirges.
3 ♂♂ ad., 6 ♂♂ iuv. bis subad., 3 ♀♀ ad., 11 ♀♀ iuv. bis subad., 4. 3. bis 22. 3. 1958, Isobi bei Bibundi, ca. 30 m, Westseite des Kamerungebirges.
Ferner: 6 Schädel, 15. 1. 1959, Nimpleu bei Danané, Elfenbeinküste (Museum Genf).
1 Skelett, Dakar (Museum Genf).

2 ♂♂ ad., 28. 11. 1951, Grotte Zié, 600 m am Mt. Nimba, Franz. Guinea (Museum Lille).
1 ♂ ad., 18. 11. 1956, Sangmelima, Südkamerun (Museum Genf).
2 ♂♂ ad., 2 ♀♀ ad., 6. 8. 1957, Lastoursville, Gabun (Museum Genf).

Wie eingangs erwähnt, wurden bisher die in Westafrika, und zwar in Angola, Gabun und Kamerun gefundenen Stücke von den neueren Autoren zu der ägyptischen Nominatform gerechnet, was nach Durchsicht des von mir vom Kamerungebirge gesammelten Materials und der Vergleichsstücke aus anderen westafrikanischen Gebieten sicher nicht zutrifft. Vielmehr handelt es sich hier um eine besondere Rasse, für die ich den Namen *occidentalis* vorschlagen möchte.

Typus: ♂ ad., Mueli, Nordseite des Kamerungebirges, ca. 600 m, 20. 2. 1958, Museum A. Koenig, Bonn, Nr. 59.450, Eisentraut leg. Kopf-Rumpf-Länge: 141, Schwanzlänge: 25, Ohr: 22, Hinterfuß: 22, Unterarm: 94,7, größte Schädellänge: 44,2, Hirnkapselbreite: 17,2, Jochbogenbreite: 26,2, Interorbitalbreite: 8,3, Intertemporalbreite: 9,5, maxillare Zahnreihe: 17,7, Mandibellänge: 35,3, mandibul. Zahnreihe: 19,5.

Occidentalis ist eine stattliche Form. Bei 30 erwachsenen frisch vermessenen Stücken vom Kamerunberg wurde eine durchschnittliche Kopf-Rumpf-Länge von 139 mm (127—153 mm) festgestellt, gegenüber 127,0 mm (120—140 mm) bei 8 Tieren der Rasse *aegyptiacus* von Kairo. Auch die in Tabelle 1 zusammengestellten übrigen Körpermaße zeigen, daß *occidentalis* deutlich größer wird als *leachi* und nicht nur an die Werte von *aegyptiacus* heranreicht, sondern diese in den Maximalwerten noch etwas übertrifft. (Beim Vergleich einer größeren Anzahl von Tieren aus Ägypten dürften sich diese Maximalwerte vielleicht etwas ausgleichen.)

Bei einer Gegenüberstellung der beiden Geschlechter von *occidentalis* zeigt es sich, daß die ♂♂ im Durchschnitt etwas größere Maße haben, daß aber die Maximalmaße für Unterarm und größte Schädellänge bei den ♀♀ festzustellen sind. Die ♂♂ sind deutlich schwerer als die ♀♀.

	Männchen		Weibchen	
	Anzahl		Anzahl	
Kopf — Rumpf	15	142 (130—151)	14	136 (127—150)
Unterarm	15	95 (89,3—99,4)	15	94,3 (87,3—102)
Größte Schädell.	14	43,96 (42,2—44,9)	14	43,35 (41,2—45,5)
Gewicht	15	131,8g (112—150)	14	121,4g (105—145)

Bezüglich der Schädelmaße steht *occidentalis* zwischen *leachi* und *aegyptiacus* (vgl. Tabelle 1), ist also relativ kleinköpfig. Das Rostrum ist weniger schlank als bei *leachi*, aber auch weniger breit als bei *aegyptiacus*. Hinsichtlich des Verhältnisses von Interorbitalbreite zu Intertemporalbreite stimmen die Kamerunstücke eher mit *leachi* überein. Bei 29 erwachsenen Exemplaren ist die Temporalbreite (mit einem Durchschnitt von 8,8 mm bei einer Variationsbreite von 7,6 bis 10,9 mm) 14mal größer als die Interorbitalbreite (im Durchschnitt 8,5 mm bei einer Variations-

breite von 7,8 bis 9,5 mm), 11mal ist sie ebenso groß wie diese und 4mal kleiner. Eine Verschmelzung der Prämaxillaren durch Verknöcherung kommt nur in sehr seltenen Fällen vor.

Wie Tabelle 2 und Abb. 1 zeigen, ist *occidentalis* deutlich schmalzähniger als *aegyptiacus*, ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal zwischen beiden Rassen. Bezüglich dieses Merkmals stimmt *occidentalis* annähernd mit *leachi* überein, jedenfalls reichen alle Zahnmaße weit in dessen Variationsbreite hinein.

In Korrelation zu der Verschmälerung der Zähne kommt es nur selten zur Ausbildung eines Sagittalkammes, und auch in diesen Fällen meist nur andeutungsweise. Von 31 durchgesehenen erwachsenen Tieren vom Kamerunberg fehlt der Sagittalkamm bei 21, 5mal ist er nur angedeutet und 5mal kräftiger ausgebildet. Ferner steigt der Coronoidfortsatz des Unterkiefers relativ flach an (Taf. 1, Abb. 4). Im Durchschnitt beträgt der mit der Alveolenlinie gebildete Winkel 133,5^0 bei einer Variationsbreite von 129^0 bis 140^0. Auch bezüglich dieses Merkmals steht also *occidentalis* zwischen *aegyptiacus* und *leachi*.

Anzahl und Verlauf der Gaumenfalten entsprechen bei *occidentalis* am meisten von allen Rassen dem von uns angenommenen ursprünglichen Modus 4+3+1. Von 61 durchgesehenen Exemplaren zeigen ihn 44 (= 72,2%), wobei allerdings bei 5 eine unwesentliche Abweichung dadurch vorkommt, daß schon die 4. Falte in der Mitte geteilt ist, so daß die Formel 3+4+1 lauten muß. In 11 Fällen (= 18%) zeigt sich hinter der 6. Falte die erste Anlage für eine zusätzliche (Formel 4+3/4+1), in 5 Fällen (= 8,2%) ist diese zusätzliche Falte bereits etwas weiter entwickelt (Formel 4+4/3+1) und nur einmal (= 1,6%) ergibt sich die für die Rasse *aegyptiacus* typische Formel 4+4+1.

In weitaus den meisten Fällen ist die Seitenflughaut an der 1. Zehe angeheftet. Von 68 untersuchten Tieren trifft dies 55mal zu, und nur 13mal läuft die Flughaut zwischen 1. und 2. Zehe aus.

Die Rasse *occidentalis* ähnelt hinsichtlich der Körperbedeckung am meisten den mir vorliegenden Vertretern der Rasse *leachi* von Ostafrika und keineswegs der Nominatform von Ägypten. Sie zeichnet sich durch kurze und bei vielen Stücken relativ spärliche Behaarung aus. Ganz besonders ist dies oberseits in Schulter- und Nackengegend und unterseits am Hals der Fall, so daß die darunterliegende helle Haut zum Vorschein kommt. Alte ♂♂ zeigen die Andeutung einer etwas längeren und strafferen Halsbehaarung. Die Fellfärbung ist verhältnismäßig einheitlich. Ein brauner Farbton herrscht vor — nicht wie bei *aegyptiacus* der graue — und variiert von Verona Brown nach Bister. Die Unterseite ist entsprechend fahler getönt. Die jugendlichen Stücke sind etwas düsterer. Ein einziges Tier zeigt eine völlig abweichende Färbung, nämlich ein helles Rotbraun, das am ehesten als Amber Brown zu bezeichnen ist. Es handelt sich offenbar um eine Farbmutante, wie wir ähnliches auch z. B. bei *Rhinolophus, Hipposideros* und *Nycteris* finden.

Durch die freundliche Vermittlung von Herrn Dr. V. Aellen (Genf) und Herrn Prof. Dr. Heim de Balsac (Lille) hatte ich die Möglichkeit, Vergleichsmaterial aus anderen westafrikanischen Gebieten zu untersuchen. Es sind dies 6 Schädel von der Elfenbeinküste, 1 Alkoholtier (mit extrahiertem Schädel) vom Mt. Nimba, Franz. Guinea, und 1 Skelett von Dakar, ferner Alkoholmaterial von Südkamerun (1 Exemplar) und Gabun (4 Exemplare und 1 Schädel). Bei all diesen Stücken handelt es sich um Angehörige des Rassenkreises *R. aegyptiacus*. Ihre Körper- und Schädelmaße sind ebenfalls in Tabelle 1 zusammengestellt. Daraus ergibt sich, daß die Stücke aus Oberguinea (bis Dakar) eindeutig zur Rasse *occidentalis* gehören. Alle festgestellten Werte fallen noch in die Variationsbreite der vom Kamerunberg stammenden Stücke. Auch die Maße für die Zähne stimmen im wesentlichen mit diesen überein, wobei nur einige etwas abweichen. Auch hinsichtlich der anderen Merkmale (Anheftung der Flughaut, Ausbildung des Sagittalkammes, Zahl und Form der Gaumenfalten, Verhältnis von Interorbital- : Intertemporalbreite) sind die Stücke von *occidentalis* nicht verschieden.

Dagegen fällt auf, daß die Gabuntiere schon in den Durchschnittswerten der Körper- und Schädelmaße etwas höher liegen als die Kamerunschädel und daß sie in einigen Maximalwerten diese übertreffen. Das gleiche gilt in noch höherem Maße für die Werte der Zahnlängen und -breiten. Auch bei dem einen zur Verfügung stehenden Exemplar aus Südkamerun bewegen sich die Werte teilweise nahe an der oberen Grenze der Variationsbreite. Es hat den Anschein, als ob in den südlicheren Gebieten von Westafrika eine Größenzunahme stattfindet und auch die Zahnmaße größer werden. Auffallend ist ferner, daß die Interorbitalbreite die Intertemporalbreite übertrifft, was bei *occidentalis* (und *leachi)* nicht die Regel ist. Das untersuchte Material ist naturgemäß viel zu gering, um schon jetzt bestimmte Entwicklungsrichtungen festlegen zu können. Jedenfalls fallen diese Tiere etwas aus dem Rahmen des aus dem nordwestlichen Kamerungebiet und Oberguinea vorliegenden Materials heraus.

Diese festgestellten Unterschiede veranlassen mich, zunächst der Frage nicht näherzutreten, ob etwa der 1870 von Gray für einen Vertreter unseres Rassenkreises aus Gabun gegebene Name *unicolor (Eleutherura unicolor),* der unterdessen in die Synonymie von *R. aegyptiacus aegyptiacus* gestellt worden ist, wieder seine Validität erhalten müßte und für die westafrikanische Rasse anzuwenden sei, ganz abgesehen davon, daß die von Gray gegebene Diagnose völlig ungenügend ist und allein nach der Beschreibung der Name *unicolor* undeutbar ist.

Occidentalis ist der westafrikanische Vertreter des Rassenkreises *R. aegyptiacus*. Als Verbreitungszentrum dürfte man Kamerun ansehen. Durch die Oberguineafunde dehnt sich das Verbreitungsgebiet westwärts über Elfenbeinküste und Franz. Guinea bis Dakar aus, wobei allerdings aus

Zwischengebieten bisher noch kein Material vorliegt [1]). Die Frage, wie weit die Rasse ostwärts bis in das Gebiet des Belgischen Kongo eindringt und ob ein Übergang zu *leachi* besteht, kann zunächst noch nicht beantwortet werden. Ebenso muß es einer weiteren Untersuchung an ausreichendem Material überlassen bleiben, ob Gabun und Angola aus dem Verbreitungsgebiet von *occidentalis* auszuschließen sind. Durch die Stücke von Oberguinea und Dakar wird auch das Verbreitungsgebiet des gesamten Rassenkreises wesentlich nach Westen erweitert. Es sei in diesem Zusammenhang jedoch daran erinnert, daß wohl als erster Temminck (1825) „Senegal" als Fundort für seinen *Pteropus geoffroyi* angibt, ein Name, der bisher als Synonym zu *R. aegyptiacus* angesehen wurde.

Literaturverzeichnis

Aellen, V. (1952): Contribution a l'étude des Chiroptères du Cameroun. Mem. Soc. Neuchateloise Sciences Naturelles, 8, 1-121.

Aellen, V. (1957): Les Chiroptères africains du Musée zoologique de Strasbourg. Revue Suisse Zoologie. 64, 189-214.

Allen, G. M. und Lawrence, B. (1936): Scientific Results of an Expedition to Rain Forest Regions in Eastern Africa. Bull. Mus. Comp. Zool. 79, 31-125.

Andersen, K. (1912): Catalogue of the Chiroptera in the collection of the British Museum. I: Megachiroptera. London.

Anderson, J. und de Winton, W. E. (1902): Zoology of Egypt, Mammalia. London.

Ansell, W. F. H. (1957): Some Mammals from Northern Rhodesia. Ann. Mag. Nat. Hist. (12) 10, 529-551.

Eisentraut, M. (1942): Beitrag zur Ökologie Kameruner Chiropteren. Mitt. Zool. Mus. Berlin, 25, 245-273.

Eisentraut, M. (1956): Beitrag zur Chiropteren-Fauna von Kamerun (Westafrika). Zool. Jahrb., 84, 505-540.

Eisentraut, M., Knipper, H. und Zink, G. (1958): Beitrag zur Chiropteren-Fauna Ostafrikas. Veröff. Überseemus. Bremen, (A), 3, 17-24.

Ellerman, J. R., Morrison-Scott, T. C. S. und Hayman, R. W. (1953): Southern African Mammals 1758 bis 1951 a reclassification. London.

Frechkop, S. (1954): Mammifères, in Exploration du Parc National de l'Upemba. Brüssel.

Gray, J. E. (1870): Catalogue of Monkeys, Lemurs, and Fruit-Eating Bats in the Collection of the British Museum. London.

Jeannin, A. (1936): Les Mammifères sauvages du Cameroun. Encycl. biol., Paris, 16, 1-255.

Matschie, P. (1891): Über einige Säugetiere von Kamerun und dessen Hinterland. Arch. Naturg. 57, (1), 351-356.

Rosevear, D. R. (1953): Checklist and Atlas of Nigerian Mammals. Lagos.

Sanborn, C. C. (1936): Description and Records of African Bats. Zool. Ser. Field Mus. Nat. Hist. Chicago, 20, 107-114.

Sanderson, I. T. (1940): The Mammals of the North Cameroons Forest Area. Being the Results of the Percy Sladen Expedition to the Mamfe Division of the British Cameroons. Transact. Zool. Soc. London, 24, 623-725.

Sjöstedt, Y. (1897): Säugetiere aus Kamerun, West-Afrika. Bih. K. Svenska vet. Akad. Handl. (4), 23, 1-50.

Starck, D. (1952/53): Form und Formbildung der Schädelbasis bei Chiropteren. Verh. Anat. Ges. (50 Vers.) Marburg.

Temminck (1825): Monographies de Mammalogie. I. Leiden.

Yerbury, J. W. und Thomas, O. (1895): On the Mammals of Aden. Proc. Zool. Soc. London, 542-555.

---

[1]) Herrn Dr. V. Aellen verdanke ich den Hinweis auf eine Arbeit von A. H. Booth (Journ. West Afr. Sci. Assoc. 2 (2), 137, 1956), in der er für Ghana (Kumasi und Krobo Mountain) das Vorkommen von *Rousettus aegyptiacus* angibt.

Über eine kleine Säugetierausbeute aus Südwest-Afrika

Von
KURT BAUER und JOCHEN NIETHAMMER

(Mit 10 Abbildungen)

Baron Geyr von Schweppenburg, einem Pionier der mammalogischen Gewöllforschung, zum 75. Geburtstag gewidmet.

Von einer Expedition nach Südwest-Afrika brachten Prof. Dr. G. Niethammer und H. Abs die nachstehend besprochenen Säugetiere mit. Da die Zeit der Reisenden (wie die des zeitweise an den Unternehmungen teilnehmenden Dr. W. Hoesch) vorwiegend durch ornithologische Untersuchungen in Anspruch genommen war, konnte nur relativ wenig Zeit auf das Sammeln von Säugetieren verwandt werden. Das eingebrachte Material ist aus diesem Grunde nicht sehr umfangreich. Dafür enthält es eine überraschende Fülle bemerkenswerter Formen. Als wichtigste Ergebnisse können die Wiederentdeckung der bisher nur in zwei Stücken bekannten Art *Petromyscus monticularis* (an einem neuen Fundort), der Fund eines neuen Goldmulles der Gattung *Eremitalpa* — damit der erste gesicherte Chrysochloridenfund aus Südwest-Afrika — und eines neuen *Gerbillurus* gelten.

Die Bearbeitung des Materials war teilweise schwierig, und manche Bestimmungen müssen — es ist dies an entsprechender Stelle jeweils vermerkt — als provisorisch gelten. Zwar standen uns an Vergleichsmaterial frühere Aufsammlungen G. Niethammers und W. Hoeschs sowie die Bearbeitung dieser Unterlagen durch Hoesch und v. Lehmann (1956) zu Gebote, doch versagte diese Hilfe stellenweise. Einmal lag kaum Material aus dem von Niethammer und Abs besammelten Gebiet vor, und dann krankt die erwähnte erste Bearbeitung verständlicherweise daran, daß sie ganz ohne Vergleichsmaterial durchgeführt wurde. Wenn es uns in dieser Hinsicht besser ging, so verdanken wir das neben dem Vorhandensein dieser älteren Bestände des Museums (vor allem aus dem Damaraland) der Güte von Herrn J. Meester, der uns eine ganze Reihe von Co- oder Topotypoiden und anderen Vergleichsstücken kritischer Formen aus den Beständen des Transvaal Museum in Pretoria zugänglich machte. Vielfach waren wir aber doch noch mehr oder weniger ausschließlich auf die Literatur angewiesen. Die zahlreichen, z. T. sicher nur unzureichend begründeten und gesicherten Neubeschreibungen Roberts' machen eine Rassenbeurteilung ohne Zugang zum Originalmaterial vielfach problematisch. Nicht weniger abträglich scheint uns aber auch das kritiklose „Lumping" von Ellerman, Morrison-Scott und Hayman. Die Verfasser der Checklist

(1953) haben sich die „Reclassification" der Roberts'schen Formenfülle sicher leichter gemacht als der Sache dienlich ist. Wenn bei ihnen immer wieder sympatrische, aber ähnliche Formen zusammengeworfen werden, dann gilt auch für ihr Werk, was sie meinen, von der Arbeit Roberts' feststellen zu müssen: "that the scientific thought of the last decades appears to have had little influence on this (these) autor's taxonomic assessments". Verfiel Roberts in eine Überbewertung seiner Taxa auf Grund subtiler oder nicht hinreichend invariabler Merkmale, so praktizierten seine Kritiker mit dem Zusammenraffen alles einigermaßen Ähnlichen eine zwar entgegengesetzte, aber nicht wissenschaftlichere Methode.

G. Niethammer und H. Abs sammelten an den folgenden Stationen:
Farm Liechtenstein-Süd: südlich von Windhuk, 2000 m hoch.
de Valle (40 km nördlich Felseneck): Felshöhle, 60-80 m lang. Staubtrocken, sehr heiß, mit großen Guanoablagerungen (*Nycteris*-Kolonie).
Farm Felseneck: am Westfuß des Naukluft-Gebirges; gehört zur Vor-Namib; (gemeinsam mit W. Hoesch).
Tsondab-Vley: in der zentralen Namib; ökologisch ganz ähnlich Sossus-Vley.
Sossus-Vley: zentrale Namib; mit hohen Kameldornbäumen und — auf Dünen — niederen Büschen (s. Abb. 8-10), umgeben von Flugsanddünen.
Spitzkopje: zentrale Namib.

Abb. 1. Lage der Sammelpunkte (●); —·— = Grenze des Diamanten-Sperrgebietes.

Daneben lagen einige weitere, von W. Hoesch gesammelte Stücke, vor allem Fledermäuse, aus Okahandja und Usakos vor, die der Vollständigkeit halber aufgeführt seien.

Das meiste wurde an Ort und Stelle gebalgt, ein Teil der Fledermäuse und einzelne andere Stücke in Alkohol konserviert und später umpräpariert. Als sehr wertvoll erwies sich eine Aufsammlung von Schleiereulen-(*Tyto alba* L.)-Gewöllen aus der Namib, die unter anderem das gesamte Chrysochloridenmaterial lieferte.

Mit Rücksicht auf bessere Vergleichbarkeit wurden die von Roberts verwendeten Maße herangezogen. Die Abkürzungen bedeuten:

KKL	Kopf-Körperlänge
Schw	Schwanzlänge
HFS	Hinterfußlänge (ohne Kralle)
UA	Unterarmlänge (bei Fledermäusen)
Gr.Sch.	Größte Schädellänge
Zyg.	Jochbogenbreite
SKB	Schädelkapselbreite
IOE	Interorbitalbreite
Nas	Nasal-Länge
O.ZR	Maxillar-Zahnreihenlänge
Bullae	Größte Länge der Bullae (ohne den Mastoidteil, wenn auch dieser angeschwollen)
Gew	Gewicht

Macroscelididae

Elephantulus rupestris tarri Roberts

Material: 2 ♂♂, 3 ♀♀, Farm Felseneck, Naukluft, 14.-21. Febr. 1959.

Die Taxonomie der zahlreichen, von Roberts unterschiedenen *Elephantulus*-Formen ist durch die radikalen und unzureichend begründeten Umgliederungsversuche von Ellerman, Morrison-Scott und Hayman nicht geklärt worden. Wie schon Lundholm (1955) und Hoesch und v. Lehmann (1956) ausführten, leben in SW-Afrika mindestens zwei Arten. Zur Trennung derselben verwendet Lundholm die Form der 2. Prämolaren. Doch variiert der Grad der „Molarisierung" dieser Zähne im vorliegenden Material schon bei den Individuen der gleichen Population etwas und erscheint uns als Artkennzeichen für sich allein wenig vertrauenswürdig. Der Befund Ellerman's, Morrison-Scott's und Hayman's, daß der Holotypus von *rupestris* schmale P^2 hat, während Roberts für Tiere aus demselben Gebiet breite angibt, stützt diesen Einwand ebenso wie das Eingeständnis Lundholms, daß *namibensis* zwar nach der Schwanzlänge ebenfalls zur großen Art gehöre, in der Ausbildung der Prämolaren aber davon abweiche (nach Roberts' Beschreibung stimmt sie darin mit der kleinen überein). Es scheint uns nun signifikant, daß alle in Roberts' Schlüssel in der ersten Gruppe ("Tail strongly bristled") stehenden Formen zu dieser großen Art in Lundholms Sinne gehören, mit Ausnahme von *rupestris* und *namibensis*. Da Lundholm selbst *namibensis* trotz der Abweichung in seinem Hauptmerkmal hierher zu rechnen bereit ist und für *rupestris* sogar das mehr oder weniger verbreitete Vorkommen des „bezeichnenden" Zahntyps wahrscheinlich gemacht werden kann, ist es wohl natürlicher, die Gliederung nicht allein nach einem erwiesenermaßen nicht durchgehenden Zahnmerkmal, sondern nach Möglichkeit nach mehreren möglichst immer gültigen Charakteren vorzunehmen. Hier aber bietet sich einmal die Ausbildung der Schwanzbehaarung an, die Roberts immerhin so

bedeutungsvoll erschienen war, daß er danach seine erste Gliederung der Gattung vornahm. Nach Schwanzbehaarung, Körpergröße, absoluter und relativer Schwanzlänge aber lassen sich trotz sehr beträchtlicher geographischer Variation innerhalb jeder Einheit zwei Gruppen von scheinbar jeweils völlig allopatrischen Formen fassen: *E. intufi* und das, was Lundholm als *E. vandami* zusammenfaßte, was aber unter Einbeziehung von *rupestris* und *namibensis* nach der ältesten bekannten Form *E. rupestris* heißen muß. Danach also hätte zu gelten:

E. rupestris: größer, langschwänzig, mit langer Schwanzbehaarung; zweite Prämolaren meist schmal.

E. intufi: kleiner, kurzschwänzig, mit kurzer Schwanzbehaarung; zweite Prämolaren breit („molarisiert")

Ohne Rücksicht auf die geographische Variation innerhalb der beiden Arten ergeben sich für SW-Afrika nach den Maßangaben von Roberts, Lundholm und Hoesch und v. Lehmann die folgenden Werte:

	KKL.	Schw.	Gr.Sch.
E. intufi	106—126	104—138*)	30,0—35,7
E. rupestris	115—135	135—154	33,3—38,7

Zu den beträchtlichen Überschneidungen der Variationsbreiten ist zu sagen, daß sie sich zum wesentlichen Teil aus der Zusammenfassung aller südwestafrikanischen Populationen ergeben. Die sympatrisch nebeneinanderlebenden Populationen von *intufi* und *rupestris* sind in der Größe, soweit das untersuchte Material erkennen läßt, entweder völlig verschieden oder überschneiden sich nur in einem ganz engen Bereich.

Abgesehen von der Verwendung des Namens *rupestris* an Stelle von *vandami* hat dieser auf Roberts zurückgreifende Gliederungsversuch keine nomenklatorischen Änderungen zur Folge. Allerdings scheint es uns nicht angängig, die südwestafrikanischen *rupestris* subspezifisch als *vandami* zu bezeichnen. *Vandami* wurde auf Tiere aus der Karroo, also der südlichen Kap-Provinz begründet, und es kann bei der erheblichen geographischen Variation von *Elephantulus* nicht ohne weiteres angenommen werden, daß diese weit voneinander getrennten Populationen wirklich zusammengehörig sind. Bis zum unumstößlichen Nachweis einer solchen Identität halten wir es für richtiger, auf einen der Roberts'schen, auf Südwester Tiere begründeten Namen zurückzugreifen.

Da es uns hier nicht um eine neuerliche Beurteilung des gesamten Materials geht und die Art in der Ausbeute Niethammer-Abs nicht vorliegt, erübrigt sich eine Stellungnahme zu den südafrikanischen Rassen von *intufi*. Dank der Güte von Herrn J. Meester konnten wir aber einen von Roberts selbst gesammelten und bestimmten Co- oder Topotypoid von

*) Einen Wert von 155 bei Lundholm, der weit aus der Variationsbreite seiner Serie fällt, halten wir für sicher irrtümlich und lassen ihn unberücksichtigt.

E. barlowi vergleichen. Darum sei festgestellt, daß es sich bei dieser Form, wie schon aus ihrer Einordnung und Beschreibung durch Roberts und Lundholm hervorgeht, um einen Vertreter der großen Art, also *rupestris*, handelt, und daß die Populationen der kleinen Art aus dem SW-Damaraland deshalb nicht, wie es bei Hoesch und v. Lehmann geschieht, *E. intufi barlowi* genannt werden können.

Maße:	KKL.	Schw.	HFS.	Ohr	Gr.Sch.	Zyg.
♂	125	153	35,5	25,5	—	—
♂	128	121+	34	25	36,1	19,8
♀*)	130	65+	35	27	36,0	19,7
♀**)	115	125	34	24,5	33,0	18,7
♀**)	115	125	34	24	33,0	18,1

Die vorliegende Serie entspricht recht gut der Beschreibung von *tarri* (terra typica Barly Farm, 25 Meilen W von Helmeringhausen, also etwa 200 km SSW vom Naukluft-Gebirge) und stimmt auch in den Maßen gut damit überein. In der Färbung gleichen die 5 Bälge ganz dem vorliegenden Co- oder Topotypoid von *barlowi* (terra typica 8 Meilen W von Aus, also etwas südwestlich des typischen Fundortes von *tarri*), doch ist dieser, am 31. Juli gesammelt, im Winterfell (das wohl, da es erheblich dunkler ist als aus Roberts' Beschreibung zu erwarten, stärkere schwarze Grannenbeimengung aufweist als das Sommerfell) und damit nicht vergleichbar.

Macroscelides proboscideus melanotis Ogilby.

Material: 1 St., Farm Felseneck, Naukluft, Febr. 1959.

Das einzige, noch nicht völlig ausgewachsene Stück ist einem einzelnen Vergleichsstück, einem Winterbalg aus den Karras-Bergen, ähnlich, oberseits aber ein wenig heller. Wir stellen es, da es mit Roberts' *ausensis* zweifellos nicht identifiziert werden kann, zu der bezüglich ihres Originalfundortes umstrittenen Rasse *melanotis*, wie dies auch Shortridge (1934) mit Tieren von Berseba und Hoesch und v. Lehmann mit einem Exemplar aus den Karras-Bergen taten.

Da es sich um ein noch jugendliches Stück im Zahnwechsel handelt, kann auf die Maße kein und auf die Färbung wohl nur wenig Gewicht gelegt werden. Wenn alte Individuen, wie zu erwarten, noch heller und allenfalls gelbbrauner sind, könnte die Population auch Lundholms aus der nördlichen Namib beschriebenen *M. p. flavicaudatus* zuzurechnen sein oder doch zu ihm überleiten.

Das von Niethammer erlegte Stück befand sich in Gesellschaft einer 2. Elefantenspitzmaus auf einer spärlich mit niedrigen Kugelbüschen bestandenen, mit Steinen übersäten Ebene.

*) Zahnwechsel gerade erst abgeschlossen; semiad.
**) Zahnwechsel im Gange; iuv.

Chrysochloridae

Eremitalpa granti namibensis **ssp. nov.**

Chrysochloriden sind, obwohl Charaktertiere der südafrikanischen Fauna und noch in Klein-Namaland in der nordwestlichen Kap-Provinz in drei Gattungen vorkommend, für SW-Afrika bisher erst zweimal gemeldet worden. 1838 beschrieb Ogilby *Chrysochloris damarensis*, eine Art, die von keinem späteren Sammler mehr aufgefunden werden konnte und deren genaue Herkunft gegenwärtig ebenso ungewiß ist wie ihre systematische Stellung. Shortridge, der bei seinen südwestafrikanischen Expeditionen eifrig nach Goldmullvorkommen forschte und der an all seinen Sammelplätzen Eingeborenen und Siedlern einen südafrikanischen Balg vorlegte, konnte keinerlei Angaben über das Vorkommen derartiger Tiere erhalten. Erst Roberts gelang es im Jahre 1937, nördlich von Aus Laufgänge aufzufinden, die er als solche eines Chrysochloriden erkannte. Doch war sein Versuch, eines Belegstückes habhaft zu werden, erfolglos. Bei Rooibank am Kuisip schließlich erzählte ihm noch ein Hottentotte vom Vorkommen von Goldmullen, ohne aber ein Stück beibringen zu können. Mit Überraschung präparierten wir deshalb gleich aus dem ersten Schleiereulengewölle aus der Namib einen Chrysochloridenschädel, dem noch eine lange Reihe weiterer folgte. Mit 100 Individuen erreicht dieser Goldmull 21 % der gesamten Säugerzahl und, da nur 2 Vögel, 1 Skorpion und einige wenige Tenebrioniden gefunden wurden, 20 % der Gesamtbeutetierzahl dieser Eule und folgt damit nach *Gerbillus vallinus* an zweiter Stelle. Dank der weitgehenden Verwachsung der Schädelnähte haben die Schädel — im Gegensatz zu denen der meisten Nager — die Passage durch den Verdauungstrakt der Eule recht gut überstanden. Ein erheblicher Teil der vorliegenden Schädel kann noch mit zufriedenstellender Genauigkeit gemessen werden, und eine ganze Reihe davon ist, abgesehen vom Verlust der meist ausgefallenen Zähne, vollständig unbeschädigt. Dieses recht brauchbare Material erlaubt eine eindeutige taxonomische Auswertung.

Der dreieckig-keilförmige Schädel, dessen größte Länge kaum über seiner größten Breite liegt, weist die Zugehörigkeit unserer Form zu einem der kurzschädeligen Genera *Chrysochloris, Cryptochloris, Chrysotricha* oder *Eremitalpa* aus. Zahnzahl, Fehlen einer Temporalbulla, Fehlen einer Schädelverbreiterung in der Frontalregion und die Größe und Massigkeit der Mallei kennzeichnen sie eindeutig als Glied der Gattung *Eremitalpa*.

Eremitalpa ist bisher nur von wenigen Fundorten aus der westlichen Kap-Provinz bekannt. Entdeckt wurde die erste Form (übrigens wie unsere zunächst in Eulengewöllen) 1897 in Klein-Namaland von Broom, der sie 1907 unter dem Namen *Chrysochloris granti* beschrieb. Roberts errichtete für die in der hohen relativen Schädelbreite, im Fehlen von Temporalbullae, in Fellstruktur und Gestaltung der Vorderextremitäten von *Chrysochloris* s. str. stark abweichende Art 1924 die Gattung *Eremitalpa*. Nach

weiteren Funden von *E. granti* in Klein-Namaland beschrieb Broom 1950 von Lamberts Bay in der westlichen Kap-Provinz eine zweite Form als *Eremitalpa granti cana.*

Eremitalpa lebt als hochspezialisierter Wühler, der im Gegensatz zu vielen anderen Chrysochloriden nie freiwillig an die Oberfläche kommen soll, im losen Sand. *E. g. granti* (und scheinbar auch *E. g. cana)* ist auf die Dünenzone an der südafrikanischen Westküste beschränkt und nur bei Garies 50 km im Landinneren gefunden worden. Die Art soll an Orten ihres Vorkommens häufig sein und sich relativ leicht mit der Hand fangen lassen. Nach dem Fund fußloser Eidechsen *(Typhlosaurus vermis)* in den Mägen ernähren sich die Tiere vorwiegend von den ihren Lebensraum teilenden, im Sand wühlenden kleinen Reptilien (Roberts 1951).

Obwohl von *E. granti* nach Broom (1946) umfangreiches Material gesammelt worden sein soll, gelang es uns leider nicht, für unsere Untersuchung Vergleichsmaterial zu bekommen. Als solches standen uns dank der Güte von Herrn J. Meester, Pretoria, aber mehrere Stücke von *Chrysochloris asiatica, Amblysomus albirostris* und *Chrysotricha obtusirostris* zur Verfügung. Das Fehlen von *Eremitalpa*-Material ist zu bedauern, war aber für die Sicherheit der Neubeschreibung ohne Nachteil. Wie die folgenden Angaben zeigen, ist die neue Form allein durch ihre bei dem großen Material hinlänglich gesicherte geringe Größe eindeutig gekennzeichnet. Ein Mangel haftet der allein auf Gewöllmaterial begründeten Beschreibung auf jeden Fall an: Sie kann sich im wesentlichen nur auf Schädelmerkmale stützen. Die Haarbüschel, die sich in den Gewöllen reichlich fanden, lassen zwar erkennen, daß die Fellstruktur der von *E. granti* beschriebenen gleich oder ähnlich ist und damit von der normalen Chrysochloridenstruktur abweicht, Färbung und andere Details aber sind nicht mit genügender Sicherheit zu beurteilen. Vor allem jedoch gelang es nicht, Aufschluß über die bei den Chrysochloriden variablen und damit systematisch bedeutungsvollen Größenverhältnisse der Finger und Krallen zu bekommen. Letztere fanden sich zwar in den Gewöllen regelmäßig, aber immer völlig isoliert. Angesichts dieser Unsicherheit über das volle Ausmaß der Differenzierung von den beiden bekannten Formen halten wir es für richtig, die neue Form zunächst einmal als Rasse von *E. granti* zu betrachten. Die evidenten Unterschiede ließen — vergleicht man mit den Verhältnissen bei anderen Säugergruppen — sowohl spezifische wie subspezifische Verschiedenheit denkbar erscheinen. Da aber die vorliegenden Hinweise keine grundlegenden Abweichungen hinsichtlich der Fell- und Krallenausbildung erwarten lassen, das Gebiß, soweit nach den unvollständigen Vorlagen beurteilbar, keine bedeutenderen Differenzen zeigt und die drei Formen sich in der Schädelform einem gemeinsamen Merkmalsgefälle einordnen — die südlichste, *cana,* hat den größten und relativ schmalsten, die nördlichste, *namibensis,* den kleinsten und relativ breitesten Schädel — halten wir fürs erste subspezifische Sonderung für richtiger.

Typus: Nr. 47 der Serie, ein Schädel mit Unterkiefer und bis auf die fehlenden Zähne vollständig; Typus im Museum Alexander Koenig in Bonn.

Paratypoide: 99 mehr oder weniger vollständige Schädel. Paratypoide befinden sich in den Sammlungen des Museums Alexander Koenig in Bonn, des Transvaal Museum in Pretoria, des American Museum of Natural History in New York und in unseren Sammlungen.

Das gesamte Material besteht aus Resten, die aus den im Februar 1959 am Sossus-Vley in der zentralen Namib (24° 30' S, 15° 30' E) gesammelten Schleiereulengewöllen erhalten wurden.

Diagnose: Als Glied der Gattung *Eremitalpa* eindeutig gekennzeichnet durch den kurzen Schädel, dessen größte Breite nur wenig hinter der größten Länge zurückbleibt (M 93,2 %), durch die Zahl von 40 Zähnen, das Fehlen eines posterioren Talonids der unteren Molaren, das Fehlen einer Frontale-Verbreiterung, das Fehlen von Temporal-Bullae, die Form und Größe der Mallei und das lange, weiche Fell.

Vor den beiden bekannten Formen der Gattung *Eremitalpa* unterschieden durch geringere Größe und relativ größere Schädelbreite.

Beschreibung: Schädel in allen wesentlichen Zügen mit dem von *Eremitalpa g. granti* (nach Photo bei Roberts, 1951) übereinstimmend, aber kleiner und relativ breiter:

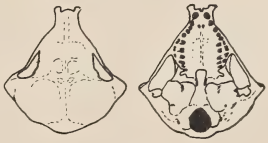


Abb. 2. *Eremitalpa granti namibensis.* Schädel in dorsaler und ventraler Ansicht.

	n	Gr.Schädellänge	n	Gr.Schädelbreite	n	Gr.Br./Gr.L. in %
E. g. namibensis	(64)	16,7-19,1 M=17,8	(54)	14,9-18,6 M=16,7	(40)	87-103 M=93,2
E. g. granti	(9)	18,8-20,2	(9)	16,3-18,2	(9)	84- 90
E. g. cana	(1)	20,3		17,2		84,7

Gegenüber den zum Vergleich vorliegenden Abbildungen fallen noch die folgenden kleineren Unterschiede auf, deren Bedeutung aber erst nach Vergleich mit Originalmaterial richtig beurteilt werden kann. Auf dem Photo von *E. g. granti* ist der Vorderrand der Fossa mesopterygoidea leicht herzförmig wie an den vorliegenden Schädeln von *Amblysomus* und *Chrysochloris,* bei den *namibensis*-Schädeln wie bei den Vergleichsstücken von *Chrysotricha* gleichmäßig gerundet. Auf dem Photo wirkt der P_3, als ob er zwei hintereinander stehende Wurzeln hätte, bei *namibensis* ist dies nicht der Fall. Außerdem scheint der untere Caninus wie die Incisivi ein einfacher, schmaler Stift zu sein, bei *namibensis* wirkt er breiter, prämolarenartiger.

Ähnliche Differenzen ergeben sich auch mit der Skizze Lundholms (1955). Gegenüber der Darstellung Lundholms ist der I_1 länger, vor allem aber sind I_3 und C im Verhältnis zu I_2 größer. Im ganzen sind die Zähne bei *namibensis* in der Größe ausgeglichener als bei *granti*. Da aber auch Lundholms Zeichnung der Zahnreihe eines *granti*-Schädels mit dem Robertsschen Photo eines solchen in verschiedenen Details nicht übereinstimmt, wird man wohl mit einer gewissen individuellen Variabilität zu rechnen haben und diese Unterschiede vorerst nur bedingt gelten lassen.

Die Mallei entsprechen gut den Abbildungen bei Broom 1946 und 1950. Etwaige kleinere Unterschiede ließen sich wohl nur bei direktem Vergleich von Präparaten feststellen.

Verbreitung: Die Entdeckung von *E. g. namibensis* erweitert das Areal der monotypischen Gattung *Eremitalpa* ganz erheblich. Bisher betrug die Entfernung zwischen dem südlichsten Vorkommen, Lamberts Bay (westlich von Clanwilliam), zum nördlichsten bei Port Nolloth nur 350 km. Durch den Fund am Sossus-Vley wird die Nordgrenze nunmehr etwa 600 km hinausgeschoben.

Bei Gewöllfunden ist grundsätzlich natürlich der Einwand möglich, daß die Beutetiere nicht vom Fundort der Gewölle stammen müssen. In diesem Fall sind derartige Bedenken aber sicher nicht notwendig. Die Begleitfauna besteht durchweg aus Wüstentieren, wie sie am Fundort zu erwarten sind; die Schleiereule *(Tyto alba affinis)* ist höchstens Strichvogel und kommt für weitere Verfrachtung von Beutetierresten kaum in Betracht; vor allem spricht natürlich die große Zahl der Funde gegen andere als autochthone Herkunft der Reste. Es darf deshalb unbedenklich angenommen werden, daß die Goldmulle in der näheren Umgebung der Fundstelle erbeutet wurden. Der Umstand, daß die Gewölle eine andere Fauna lieferten als die zeit- und umständebedingt leider nicht sehr umfangreichen lokalen Fänge von G. Niethammer und Abs ist bemerkenswert und ökologisch interessant, spricht aber auch nicht dagegen. Einmal darf angenommen werden, daß in derart extremen Lebensräumen viele Arten im Laufe eines Jahres einen mehr oder weniger regelmäßigen Biotopwechsel vornehmen müssen. Zudem dürfen, wie in anderen Extrem-Lebensräumen, beträchtliche periodische Bestandesfluktuationen erwartet werden und drittens schließlich kann der abrupte Faunenwechsel zwischen dem relativ frischen Gewöllinhalt und den Fängen auch durch die katastrophale Dürre des Jahres 1959 ausgelöst worden sein.

Nach dem Fund von *Eremitalpa* in der mittleren Namib darf mit einiger Sicherheit angenommen werden, daß der von Roberts bei Aus festgestellte, aber bisher noch nicht erbeutete Goldmull ebenfalls dieser Gattung angehört. Aus liegt etwa in der Mitte zwischen Sossus-Vley und Port Nolloth und bietet, da es am Rande der Namib liegt, ganz ähnliche Lebenstätten wie sie am Fundort von *E. g. namibensis* dominieren.

Chrysochloris damarensis Ogilby erscheint angesichts der Auffindung eines Chrysochloriden in der zentralen Namib in neuem Licht. Die kurze Beschreibung mit Erwähnung brauner Fellfärbung und weißer Gesichtszeichnung könnte allenfalls auf eine *Eremitalpa* — ebensogut aber auch auf verschiedene andere Chrysochloridenformen gemünzt sein. *E. g. granti* ist gelbgrau mit gelber Stirn und gelben Wangen. Weiße Gesichtsabzeichen treten aber in verschiedenen Chrysochloridengattungen mehr oder weniger regelmäßig auf. Die Größe ist mit 4½ Inches zwar groß für *Eremitalpa,* aber vielleicht an einem Balg gemessen. So enthält die Beschreibung nicht eine einzige Angabe, die sicher erkennen ließe, um welche moderne Gattung es sich handelt. Roberts hält den Typus für verschollen, und auch Ellerman, Morrison-Scott und Hayman melden nichts über seinen Verbleib, sondern führen *damarensis* unter dem Hinweis, daß seither kein Goldmull in SW-Afrika gefunden worden sei, als Rasse von *Chrysochloris asiatica* auf. Der Typus war von Capt. James Alexander auf seiner Reise vom Kapland ins Damaraland gesammelt worden. Die Reiseroute Alexanders haben Niethammer (1940) und Macdonald (1951) besprochen. Namentlich letzterer beschäftigte sich eingehend mit den Originalfundorten einiger von Alexander auf derselben Reise entdeckter Vögel. Danach hat der Reisende nur den südlichsten Teil des Damaralandes erreicht — die nördlichste Station, die berührt wurde, ist Walfischbucht. Er durchquerte aber, was für die Deutung von *Chrysochloris damarensis* von Bedeutung ist, das Gebiet, in dem nunmehr Niethammer und Abs sammelten und hielt sich vom 30. März bis mindestens 4. April 1837 in Tsondab auf. Da es in Roberts' Zitat der Originalbeschreibung (diese selbst blieb uns unzugänglich) heißt, daß der Typus im Endabschnitt der Reise ("somewhere in Damaraland, when on his journey from Cape Colony to Damaraland") gesammelt wurde, Alexander das Damaraland aber nur auf dem kurzen Reiseabschnitt von Naukluft über Tsondab und Kuiseb bis Walfischbay berührte, kann der Fundort des Typus nicht allzuweit von dem neuen Chrysochloridenfundort liegen. Damit ist zwar nicht beweisbar, aber sehr wahrscheinlich, daß Alexander schon *Eremitalpa* gesammelt hat. Da indes der Typus nicht vorliegt und die Beschreibung nur als undeutbar gelten kann, muß weiter der jüngere Name *granti* verwendet werden.

Ob noch ein anderer Goldmull in Südwestafrika vorkommt, können erst weitere Funde klären, zu denen der vorliegende Nachweis hoffentlich anspornen wird. Da sowohl an den Fundorten von *E. g. granti* bei Garies und Port Nolloth, wie an dem von *E. g. cana* (Lamberts Bay) neben *Eremitalpa* im selben Biotop noch andere Chrysochloriden leben (bei Garies *Chrysochloris namaquensis,* bei Port Nolloth *Cryptochloris wintoni* und bei Lamberts Bay *Chrysochloris asiatica minor* und *Cryptochloris zyli)* (Broom 1946), verdient festgehalten zu werden, daß sämtliche Chrysochloriden-Schädel vom Sossus-Vley der Gattung *Eremitalpa* angehören.

Nycteridae

Nycteris thebaica damarensis Peters.

Material: 5 ♂♂, 6♀♀ de Valle, Naukluft, 16. Febr. 1959.

2 jugendliche ♂♂ sind oberseits grau (Mouse Grey, LI — Hair Brown, XLVI), die adulten Stücke fahl bräunlich (Avellaneous—Woodbrown, XL), sehr stark verschieden von einer Serie typischer *N. th. capensis.* Auch unser größeres Material (sowie etwa 10 weitere von G. Niethammer betrachtete Stücke, die genauso aussehen) enthält kein Stück einer roten Phase — wie Roberts nach Untersuchung weniger Tiere schon angab, scheint diese bei *damarensis* zu fehlen.

Größe und Position des 2. Prämolars im Unterkiefer variieren innerhalb der vorliegenden Serien etwas. Außer der verschiedenen Ohrlänge und der Färbung fand sich nur noch ein bisher nicht beachteter Unterschied gegenüber *capensis:* Die Bullae von *damarensis* sind etwas mehr aufgeblasen; sie sind zwar nicht wesentlich länger, aber ganz deutlich breiter als bei *capensis.* Trotzdem scheint uns die Einbeziehung von *capensis* und *damarensis* in die Art *thebaica* berechtigt, solange sympatrisches Vorkommen von hierbei zusammengefaßten Formen nicht nachgewiesen werden kann. Allerdings bleibt die Abgrenzung der Areale der einzelnen Rassen noch zu klären. Es ist z. B. wenig wahrscheinlich, daß die *thebaica*-Population des Jemen tatsächlich zu *damarensis* gehört, wie dies von Sanborn und Hoogstraal (1953) angegeben wird.

Maße:	KKL	Schw	Ohr	UA	Gr.Sch.
de Valle:					
Nr. 12 ♂	64	54	35	45,9	19,7
Nr. 14 ♂ juv.	55	56	34,5	45,2	19,8
Nr. 18 ♀	63	55	35	49,0	20,1
Nr. 19 ♀	60	53	34,5	48,9	20,5
Nr. 20 ♀	64	54	35	48,5	20,6
Nr. 21 ♀	62	56	35,5	47,9	20,2
aus Alkohol:					
Nr. 89 ♂	—	57	34	46,5	20,6
Nr. 93 ♂	—	55	31	48,0	19,6
Nr. 91 ♂ juv.	—	56	31	46,3	20,2
Nr. 41 ♀	—	52	35	47,1	20,5
Nr. 90 ♀	—	60	33	48,8	21,0

Rhinolophidae

Rhinolophus fumigatus aethiops Peters.

Material: 1♂, Okahandja, 5. Febr. 1959.

Maße:	KKL	Schw	Ohr	UA	Gr.Sch.
♂	61	28	24	53,8	23,3

Das Stück trägt kürzeres und weniger dichtes Sommerhaar, ist aber ganz ähnlich gefärbt wie das von Hoesch und v. Lehmann aufgeführte ♂ von Otjosongombe. Die Rassenzugehörigkeit der südafrikanischen und angolensischen *Rh. „aethiops"* bedarf wohl weiterer Prüfung an größerem Material. Die Art nimmt nach den wenigen publizierten Maßen offensichtlich in Form eines Cline von S nach N rasch an Größe ab. Das einzige Stück Roberts' hat eine Unterarmlänge von 58 mm, die beiden ♂♂ des Museums Koenig messen 53,8 und 55,4 mm und für 2 ♂♂ und 2 ♀♀ aus Angola werden von Hill und Carter nur mehr 52,3—53,3 mm angegeben. Da das vorliegende Stück aber nahezu als topotypisch gelten kann (terra typica von *aethiops:* Otjimbingue = 90 km WSW von Okahandja), ist diese Frage für unser Material nicht von Bedeutung.

Rhinolophus clivosus augur Andersen

Das von Hoesch und v. Lehmann als *Rh. f. aethiops* aufgeführte ♀ von Otjosongombe gehört hierher.

Rhinolophus darlingi damarensis Roberts

Material: 1 ♂, 1 ♀, Okahandja.

Maße:	KKL	Schw	Ohr	UA	Gr.Sch.
♀	52	34	20	49,0	20,4
♂ juv.	45	31	17	47,5	19,7

Das ♂ ist noch nicht voll erwachsen, bis auf die grauere Unterseite aber ganz ähnlich gefärbt wie das ♀.

Hipposideridae

Hipposideros commersonii marungensis Noack.

Material: 1 ♂, Okahandja.

Maße:	KKL.	Schw.	Ohr	UA	Gr.Sch.	Zyg.
♂	101	(33)	27	101,3	33,8	

Fell hell goldgelb-braun (tawny Olive XXIX), die normalerweise sehr markante dunkle V-Zeichnung auf dem Rücken nur angedeutet.

Vespertilionidae

Eptesicus capensis damarensis Noack.

Material: 1 ♂, Farm Liechtenstein-Süd, Naukluft;
1 ♀, Okahandja.

Maße:	KKL.	Schw.	Ohr	UA	Gr.Sch.	Zyg.
♂	45	34	12	33,4	14,0	
♀ juv.	43	26	11	31,4	(31,3)	

Das einzelne erwachsene Stück erlaubt beim Fehlen von Vergleichsmaterial keine unbedingt sichere Zuordnung, da es in den Maßen gerade im Überschneidungsbereich von *capensis* und *damarensis* liegt. Nach den Beschreibungen bei Roberts (1951) und Hill und Carter (1941) gehört es aber wohl zu *damarensis*.

Scotophilus nigrita herero Thomas.

Material: 1 ♀, Okahandja.

Maße:	KKL.	Schw.	Ohr	UA	Gr.Sch.	Zyg.
♀	67	57	15	53,0	20,7	

Canidae

Canis mesomelas arenarum Thomas

Material: 1 ♂, Felseneck (Naukluft).

Maße:	KKL.	Schw.	HFS.	Ohr	Gr.Sch.	Zyg.
	600	300	150	100	150,0	73,1

Leporidae

Lepus capensis (narranus Thomas)

Material: 1 ♂, Tsondab-Vley, 27. 2. 1959; 1 ♀ (2 Embryonen), Farm Felseneck, 21. 2. 1959, Gewicht 1450 g.

Maße:	KKL	Schw	HFS*)	Ohr	Basilarlänge	Zyg.	Diastema
♂	400	65	120	120	63,2	40,8	22,4
♀	420	80	112	120	63,2	38,7	22,3

Unsere beiden Hasen sind eindeutig als *Lepus capensis* charakterisiert: gegenüber *L. saxatilis* auf Grund ihrer geringen Größe, gegenüber *L. crawshayi* wegen ihrer verhältnismäßig langen Ohren und der Struktur ihrer Schneidezähne. In der Rassenbezeichnung folgen wir Hoesch und v. Lehmann, die ihren mit unseren beiden Stücken praktisch identischen Kaphasen vom Brandberg provisorisch zu *L. c. narranus* stellen. Dies ist zwar die geographisch auch unseren Fundorten nächstliegende Unterart, ihr Wert ist jedoch sehr anzuzweifeln, da der Erstbeschreibung nur ein Junghase zugrunde lag. Schon Roberts weist darauf hin, daß auf Grund zweier weiterer ihm vorliegender fast topotypischer Kaphasen die meisten Charakteristika der Erstbeschreibung nicht zutreffen. Was bleibt, läßt keinerlei Unterschied mehr gegenüber der von Roberts westwärts bis Rehoboth genannten Unterart *kalaharicus* Dollman erkennen, soweit die

*) Die Hinterfußlängen wurden mit Kralle bestimmt. Zieht man die Krallenlänge von ca. 10 mm (am Balg gemessen) ab, so ergibt sich für die gebräuchlichere Hinterfußlänge ohne Kralle, wie sie hier sonst auch immer gegeben ist, 110 und 102 mm.

publizierten Daten einen Vergleich erlauben. Gegenüber den südlich und südwestlich anschließenden Unterarten *granti* Thomas & Schwann und *mandatus* Thomas sind *narranus* und *kalaharicus* durch geringere Größe unterschieden:

Basilarlänge	*narranus*	*kalaharicus*	*mandatus*	*granti*
(nach Roberts)	61,7—66	61,5—65,5	64,5—67,2	64—69

Aus Mangel an Material können wir zu den Unterarten von *L. capensis* in Südwest nicht Stellung nehmen.

Diesen Hasen beobachtete G. Niethammer auch andernorts in der Namibwüste (z. B. 40 km östlich Lüderitzbucht) bis zur Atlantikküste (z. B. bei Swakopmund).

Octodontidae

Petromus typicus kobosensis Roberts

Material: 1 ♀, Farm Felseneck, Naukluft, 26. Febr. 1959.
1 ♀, Spitzkopje, 19. März 1959, 2 Embryonen; in Alkohol.

Maße	KKL.	Schw.	HFS.	Ohr	Gr.Sch.	O.ZR.
Felseneck	179	149	32	11	42,0	10,1

Ohne ausreichendes Vergleichsmaterial ist es unmöglich, sicher zu entscheiden, welcher der 11 aus SW-Afrika angegebenen Rassen von *Petromus typicus* das Naukluft-Stück angehört. Auf Grund der Beschreibung von Roberts stellen wir es zu *kobosensis*. Es ist oberseits etwa Drab-Hair Brown, an den Seiten Light Drab (XLVI), oberseits mit wenigen, allerdings auch stark abgenutzten fahlgelblichen (etwa Pinkish Buff—Cream Buff, XXIX—XXX) Haarspitzen; im ganzen viel grauer als das einzige Stück der Sammlung vom Brandberg, das als *barbiensis* bezeichnet ist, zu dieser Rasse aber sowohl nach Aussehen wie auch aus geographischen Gründen kaum gehören kann und von uns mit Vorbehalt als *tropicalis* betrachtet wird.

Das Alkoholstück von Spitzkopje wurde nicht bis zur Rasse bestimmt, da die Färbung möglicherweise verändert ist und eine rein geographische Zuordnung eher verwirren kann, jedenfalls aber nicht zur Klärung des geographischen Formwandels von *Petromus* beiträgt.

Sciuridae

Xerus inauris Zimmermann.

Material: 1 ♂, Tsondab-Vley, Namib, 28. Febr. 1959.

Maße:	KKL	Schw	HFS	Ohr	Gr.Sch.	SKB.	IOE.	Nas.	O.ZR.	Bulla
	245	215	58	10	54,4	23,6	15,5	17,5	10,4	13,4

Das leider einzige Stück der Ausbeute ist deutlich heller als eine Vergleichsserie aus dem Damaraland und auch noch heller als das Stück aus der nördlichen Namib, das Hoesch und v. Lehmann schon mit Recht als besonders hell hervorhoben. Die Schädelmaße des ganz alten Tieres liegen noch unter dem Minimum von 48 von Roberts vermessenen Stücken. Sicherlich würde es sich lohnen, die Frage nach der Unterscheidbarkeit der Namib-Populationen an Hand größeren Materials zu untersuchen.

Der Blinddarm dieses Erdhörnchens war mit einem etwa 30 g wiegenden wäßrigen Brei gefüllt.

Muridae

Rattus paedulcus nigricauda Thomas

Material: 1 ♂, 2 ♀♀, Tsondab-Vley, Namib, 25.-28. Febr. 1959.

Maße:	KKL.	Schw.	HFS.	Ohr	Gew.	Gr.Sch.	Zyg.
♂ semad.	120	150	21	21	65	—	—
♀ ad.	132	150	21	22	64	33,7	16,4
♀ semad.	111	142	22	20	46	—	—

Die drei Stücke entsprechen der Roberts'schen Beschreibung gut. Sie sind etwas dunkler und viel grauer als eine ansehnliche Serie aus dem südlichen Damaraland. Letztere wurde von Hoesch und v. Lehmann als Mischrasse *nigricauda* x *herero* bezeichnet, doch zu Unrecht. Nach vorliegendem Material handelt es sich um eine gut unterscheidbare Form. Das Bonner Material stimmt auch mit einem von Roberts gesammelten und bestimmten Co- und Topotypoid von Quickborn, Bezirk Okahandja, völlig überein. Da der Roberts'sche Name *bradfieldi* innerhalb der Gattung *Rattus* präokkupiert ist, muß diese Rasse *R. p. robertsi* Ellerman, Morrison-Scott & Hayman heißen.

Rattus namaquensis calarius Thomas

Material: 1 ♂, 4 ♀♀, Farm Felseneck, Naukluft, 15.-23. Febr. 1959.

Maße:	KKL.	Schw.	HFS.	Ohr	Gr.Sch.	Zyg.
○	112	150	23,5	18	—	—
♀	115	141+	23,5	17	31,2	15,1
♀	112	102+	25	17	30,2	14,9
♀	108	135	22	15,5	30,0	14,4

Die kleine Serie läßt sich am besten der Rasse *calarius* zuordnen, die zwar aus der Kalahari beschrieben wurde, aber nach der Literatur weit nach Gr.-Namaland hineinreichen soll. Die Stücke von Lüderitzbucht, die Hoesch und v. Lehmann als *R. n. namaquensis* aufführen, sind ganz ähnlich und gehören vielleicht auch noch hierher. Typische *namaquensis* sind es jedenfalls allein wegen der weißen Bauchbehaarung (Haare auch an der Basis weiß) nicht.

Rattus namaquensis calarius Thomas x *R. n. siccatus* Thomas

Material: 1 ♂, 1 ♀, Usakos, 20. Aug. 1956 und 23. Febr. 1957.

Maße:	KKL.	Schw.	HFS.	Ohr	Gr.Sch.	Zyg.
♂	135	70+	25,5	18	32,2	17,0
♀	108	137	23	19	30,3	14,0

Der einzige nennenswerte Unterschied zwischen *calarius* und *siccatus* scheint in der Schwanzlänge zu bestehen. Mit den beiden Stücken von Karibib (♂♂, KKL 111 und 113, Schwanz 133 und 151 mm) Hoeschs und v. Lehmanns nimmt das vorliegende Stück mit unverletztem Schwanz, ein noch junges ♀, offenbar eine Mittelstellung ein. Die Tiere von Odongantje und Okahandja sind im Durchschnitt etwas langschwänziger und wohl schon typische *R. n. siccatus.*

Rhabdomys pumilio namaquensis Roberts.

Material: 1 ♂, Sossus-Vley, Namib, 19. Febr. 1959,
1 ♂, 1 ♀, Tsondab-Vley, Namib, 26. und 27. Febr. 1959.

Maße:	Gew.	KKL.	Schw.	HFS.	Ohr	Gr.Sch.	Zyg.
♂ Sossus-Vley	34	97	113	20,0	11	26,0	12,6
♀ Tsondab-Vley	29	91	111	22,5	12	25,8	12,7
♂ Tsondab-Vley	31	95	113	22	12	26,6	—

Erwartungsgemäß sind die 3 Namib-Stücke sehr hell und ziemlich klein. G. Niethammer sagt, er habe am Sossus-Vley noch etwa 7 nicht mehr verwertbare Stücke gefangen, die den gebalgten glichen. Da die Molaren kaum Abkauungsspuren zeigen, ist es möglich, daß unsere Streifenmäuse aus der Namib noch nicht ganz ausgewachsen sind. Die Zuordnung zu einer der umliegenden Rassen: *betchuanae, namibensis, namaquensis* und *griquae* macht Schwierigkeiten, weil alle anderen dunkler und größer sind. Am ehesten gleichen unsere Stücke noch zwei aus dem Transvaal-Museum entliehenen Stücken von Seeheim, etwa 100 km südlich der terra typica Berseba. Berseba und Seeheim liegen zwischen der 105- und der 200 mm Isohygre und gehören damit noch zum Vorwüstengebiet der Namib. Das bei Hoesch und v. Lehmann zu *griquae* gestellte Stück von den Karrasbergen gehört mit seiner grauen Färbung zweifellos ebenfalls zu *namaquensis,* wenn es auch das den Namibstücken entgegengesetzte Extrem verkörpert. Merkwürdigerweise sind die beiden uns vom Transvaal Museum geliehenen Streifenmäuse von Walvisbay (terra typica für *betchuanae)* und ein dort 1938 von G. Niethammer gesammelter Balg mit Gr.Sch. 30,2 und 30,4 ziemlich groß und außerdem viel röter, mit unseren Namibstücken also nicht zu verwechseln.

Möglicherweise werden sich bei mehr Material die Populationen vom Sossus- und Tsondab-Vley als eigene Rasse abtrennen lassen; vielleicht wird sich aber auch herausstellen, daß sie am besten zu *deserti* Dollman

zu stellen sind, die nach einem sehr blassen Stück von Pilane, Betchuana-Protektorat, aus dem Transvaal Museum in der Färbung ähnlich ist. Diese Rasse wurde aber von Ellerman, Morrison-Scott und Hayman eingezogen und der gleichgroßen, dunkleren *griquae* zugeordnet.

Als Tagtier ist die Streifenmaus in den Schleiereulengewöllen vom Sossus-Vley nur einmal in einem nicht meßbaren Schädel vertreten. Ihr Vorhandensein war schon vor Auffinden des Schädels an den borstigen Haaren zu erkennen, die sehr gegen das weiche Fell von *Gerbillus* und *Eremitalpa* abstachen.

Rhabdomys pumilio griquae Wroughton

Material: 1 ♂, 1 ♀ (5 Embryonen), Liechtenstein-Süd, 11. Febr. 1959.

Maße:	Gew.	KKL.	Schw.	HFS.	Ohr	Gr.Sch.	Zyg.
♂	60	138	110	22	12	30,7	14,7
♀	52	112	—	21	11	28,8	14,9

Die beiden recht großen Stücke sind dunkler als unser ganzes Vergleichsmaterial. Sie haben stark abgekaute Molaren und sind damit voll erwachsen (was aber sicherlich nur teilweise der Grund für den Größenunterschied gegenüber den Namibstücken ist). Sie stammen aus dem regenreichen Gebirge, und ihre Zuordnung zu *griquae* ist ebenso problematisch wie die der Namibstücke zu *namaquensis*. Aber auch hier paßt keine der vielen Südwester Rassen besser.

Mus minutoides indutus Thomas

Material: 1 ♀, Farm Felseneck, Naukluft, 27. Febr. 1959.

Maße:	KKL.	Schw.	HFS.	Ohr	Gr.Sch.	Zyg.
	65	47	13	9,5	18,4	9,2

Der Schädel ist etwas größer als bei 6 von Roberts publizierten Stücken; im übrigen paßt das Stück gut zu *M. m. indutus*.

Petromyscus collinus bruchus Thomas & Hinton.

Material: 1 ♀, Farm Felseneck, Naukluft, 23. Febr. 1959.

Maße:	(Schw.)	Schwringe	(HFS.)	Gr.Sch.	Zyg.
	100	140	15,5	25,2	12,1

(Schwanzlänge und Hinterfuß am trockenen Balg gemessen).

Dies eine Stück paßt in der Färbung gut zu den als *bruchus* bestimmten Stücken der Bearbeitung Hoesch und v. Lehmann, die aus der Nähe der terra typica dieser Rasse stammen. Es ist vielleicht etwas mehr gelbgrau. Die Naukluft schließt geographisch an das durch diese Autoren abge-

grenzte Areal der Rasse *bruchus* an. Wir konnten uns am Material des Museums A. Koenig davon überzeugen, daß *Petromyscus collinus* in Südwest in eine Reihe sehr gut unterscheidbarer Farbrassen aufspaltet.

Petromyscus monticularis Thomas & Hinton.

Material: 1 semad., 2 ♀♀, 1 ♂ ad., 20.-24. Febr. 1959, Farm Felseneck, Naukluft. Das ♂ vom Tsarisgebirge, das in der Bearbeitung Hoesch und v. Lehmann unter *P. collinus bruchus* aufgeführt ist, gehört gleichfalls hierher.

Maße:	KKL.	Schw.	Schwr.	HFS.	Ohr	Gr.Sch.	Zyg.
♀, 3 Embr.	82	77	96	15	10	23,1	12,2
♀, säugend	75	75	88	15	10,5	23,6	11,9
♂	78	70	94,5	15,5	11,5	22,7	12,1
semad.	67	65	—	15	10	20,8	11,4
Tsaris-Gebirge, ♂	78	83,5	103	15,5	(15)	23,5	11,9

Dieser Doppelgänger von *Petromyscus collinus* ist bisher in nur zwei Stücken vom Brukkaros-Berg bei Berseba bekannt, wo er mit *Petromyscus collinus* fast an der gleichen Stelle gefangen worden sein soll. Die Unterschiede gegenüber *P. collinus bruchus* sind in der bei Roberts zitierten Originalbeschreibung vorzüglich herausgearbeitet und konnten an dem neuen Material zum größten Teil bestätigt werden: *Petromyscus monticularis* ist kleiner, kurzohriger und kurzschwänziger als *P. collinus,* der Schwanz ist meist kürzer als die KKL, die Zahl der Schwanzringe liegt bei 100, bei dem *P. collinus* vom selben Fundort dagegen bei 140, die Schädellänge geht nur etwas über 23 mm hinaus, bei *collinus* dagegen über 25 mm, das Ohr ist etwa 10—12 mm lang (bei dem Stück von den Tsaris-Bergen sind 15 mm sicher zu viel gemessen, wie ein Vergleich der Bälge zeigte), bei *collinus* etwa 15 mm, die Choanen sind sehr schmal, die Bullae relativ

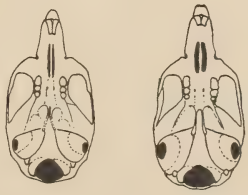


Abb. 3. *Petromyscus monticularis* (links) und *Petromyscus collinus bruchus.* Schädel ventral.

breiter als bei *P. collinus.* Die häufige Art ist offensichtlich in ihrer Anpassung an ein warmes Trockenklima weiter fortgeschritten als *P. monticularis,* denn die größeren Bullae und die relativ längeren Körperanhänge sind lange bekannte, allgemein verbreitete Besonderheiten von Wüstenbewohnern. Bei unserem Material ist die Schwanzbehaarung bei *P. monticularis* etwas länger als bei *P. collinus,* aber dieses Merkmal scheint ziemlich variabel zu sein, wie die *P. collinus* des Museums A. Koenig zeigen, die gleichfalls recht langbehaarte Schwänze haben.

Mindestens die beiden Weibchen aus unserem Material sind mit ihren stark abgenutzten Zähnen voll erwachsen, und das grauere Jugendkleid trägt nur das mit semad. bezeichnete Stück. Die Färbung der Erwachsenen ist heller (und vor allem mehr goldgelb) als die unseres Vergleichsmaterials von *P. collinus bruchus*.

Das Tsaris-Gebirge liegt etwa 170 km nordwestlich vom Gr. Brukkaros bei Berseba, die Naukluft etwa 70 km weiter entfernt in der gleichen Richtung. Die Neufunde sind der terra typica der Art also relativ nahe. Verallgemeinernd kann man wohl die Gebirge am Ostrand der Namib als Heimat dieser seltenen Maus angeben, wo sie sicher noch allgemeiner verbreitet ist.

Steatomys pratensis Peters subspec.?

Material: Fragmente eines Schädels aus den Gewöllen der Schleiereule vom Sossus-Vley.

Desmodillus auricularis A. Smith

Material: 1 ♀, Tsondab-Vley, 28. Febr. 1959; 3 ♂♂, 1 ♀ semad; 1 ♀ ad, 19.-23. Febr. 1959, Felseneck / Naukluft.

Maße:	Gew.	KKL.	Schw.	HFS.	Gr.Schl.
♀, Tsondab-Vley	34	96	82	24	34,4
♀, Felseneck	—	110	92	25	36,0

In den Schleiereulengewöllen vom Sossus-Vley siebenmal.

Eine vom Kap bis in das nördliche Südwestafrika verbreitete, durch die riesigen Gehörkapseln auffallende, relativ kurzschwänzige Gerbille mit deutlichem weißem Ohrfleck. 2 fast topotypische Stücke des Transvaal-Museums von Ookiep, Klein-Namaland, sind etwas lebhafter orangegelb gefärbt als unsere Stücke. Da die uns zugänglichen Maße nirgends erkennbar geographisch variieren und wir die jahreszeitliche Änderung der Fellfärbung nicht sicher beurteilen können, bleiben wir bei der binären Benennung. Vorläufig sehen wir keine Möglichkeit, die 5 bisher für Südwestafrika beschriebenen Rassen zu unterscheiden.

Gerbillus (Dipodillus) gerbillus oralis Thomas & Hinton.

Material: 2 ♀♀, Sossus-Vley, Namib, 17. und 19. Febr. 1959, davon eins tragend, 4 Embryonen. Zitzenzahl 2 brust-, 4 bauchständig, und nicht 4/4, wie es durchweg im Material von Hoesch und v. Lehmann der Fall ist; 1 Gewöllschädel, Sossus-Vley.

Maße:	KKL.	Schw.	HFS.	Ohr	Gew. Schädelmaße s. Tab. I.
♀ tr.	90	112	26	14	31
♀	—	—	28	13	22

Ellerman, Morrison-Scott und Hayman zogen den südafrikanischen *Gerbillus paeba* zum nordafrikanischen *G. gerbillus*, ob mit Recht, das bezweifelt z. B. Lundholm. Sollten beide aber doch zusammengehören, so

wäre *G. gerbillus* der einzige Vertreter seiner artenreichen Gattung, der die durch ausgedehnte Steppen und Wüsten gekennzeichneten Gebiete Afrikas zu beiden Seiten des Äquators bewohnt, mit zwei durch die tropischen Urwälder weit getrennten großen Arealen. So wünschenswert ein eingehender Vergleich auch wäre, so schwer ist er in dieser formenreichen und doch eintönigen Gattung, der man nur mit sehr großem Material und der Kenntnis ihrer Chromosomensätze beikommen kann, zufriedenstellend durchzuführen. Ein Vergleich der Schädel mit denen von tunesischen *Gerbillus campestris*, die aber zu einer anderen Untergattung gehören, ergab nur Größenunterschiede.

Obwohl G. Niethammer und Abs im Sossus-Vley diese Art als einzigen *Gerbillus* fingen, war von den etwa 300 *Gerbillus*-Gewöllschädeln (76% der Säuger) vom gleichen Ort nur einer mit Sicherheit dieser Art zuzuordnen, die anderen gehören zu *Gerbillus vallinus*.

2 Topotypen von *G. g. swakopensis* und 3 von *G. g. oralis* aus dem Transvaal-Museum zeigen in der Färbung so geringe Unterschiede, daß es geraten erscheint, die auf Färbungsunterschiede begründete Rasse *G. g. swakopensis* zu *oralis* zu ziehen. Unsere Stücke vom Sossus-Vley passen gut zu dieser Vergleichsserie von *oralis*, vielleicht sind sie etwas grauer. Die Maße auch des ausgewachsenen ♀ sind ziemlich klein.

Gerbillus (Gerbillurus) vallinus tytonis **ssp. nov.**

Material: Wir fanden in den Eulengewöllen vom Sossus-Vley etwa 300 *Gerbillus*-Reste, darunter 10 einigermaßen vollständige Schädel. Der Typusschädel unserer neuen Rasse ist der Kopf einer zwischen den Gewöllen gefundenen Mumie.

Ellerman, Morrison-Scott und Hayman erkennen für Südafrika 2 Arten der Gattung *Gerbillus* an: *G. gerbillus* und *G. vallinus* aus der eigenen Untergattung — bei Roberts Gattung — *Gerbillurus*. Wir mußten versuchen, unsere Schädel einer dieser beiden Arten zuzuteilen — eine andere Gattung der *Gerbillinae* kam nicht in Frage, wie uns schon ein flüchtiger Blick auf die Photos und Maße von *Tatera* und *Desmodillus* in dem Buch von Roberts lehrte. Die folgenden Kennzeichen heben nach Roberts *Gerbillurus* gegen *Gerbillus* ab: Die Gehörkapseln sind sehr groß und erinnern damit an *Desmodillus*, ebenso der dadurch sehr breite Hinterschädel. Vordere und hintere Gaumenspalten *) sind groß und weit offen, die Bullae sind stark geschwollen und der Vorderrand des Meatus acusticus ist abgeflacht; eine gut erkennbare Höhlung liegt direkt unter der Öffnung des Meatus.

Die wichtigsten Details dieser Beschreibung treffen für unser Gewöllmaterial zu (mit Ausnahme des als *G. gerbillus* erkannten Schädels): Die Bullae sind größer als bei den *G. gerbillus* vom Sossus-Vley, der Umriß des hinteren Schädels bildet in Aufsicht ein Trapez, keinen Halbkreis,

*) "Anterior and posterior palatal foramina."

weil er hinten verbreitert ist, und der orale Rand des Meatus acusticus externus bildet einen starken Wulst mit einer oral — vom Gehörloch aus betrachtet auch unter dem Rand — gelegenen deutlichen Grube, ist aber bei den verglichen *G. gerbillus* dünn, weniger vorragend und ohne eine solche Grube. Vor allem wegen der charakteristischen Form der Bullae und des äußeren Gehörganges stellen wir diese Schädel zu *Gerbillurus*, obwohl wir andererseits gewichtige Unterschiede feststellten: Die Bullae der drei von Roberts gemessenen *G. vallinus* von Kenhard, Buschmannland, den Gr. Karras-Bergen und Swakopmund sind mit 12,0—12,7 mm erheblich größer als die aus unserem Material mit 8,7—10,5 mm, die zwar im Durchschnitt größer sind als bei *G. gerbillus* (nach Roberts in Übereinstimmung mit eigenen Messungen, 7,5—9,3), sich aber mit jenen etwas überschneiden.

Nach dem Bestimmungsschlüssel bei Ellerman, Morrison-Scott und Hayman lägen unsere Schädel genau zwischen *G. gerbillus* („Bullae unter 9 mm") und *G. vallinus* („Bullae über 10 mm"). Ein Unterschied im Meßverfahren kann diesen Widerspruch nicht erklären, denn ausdrücklich geben Ellerman, Morrison-Scott und Hayman an, daß sie — ebenso wie wir — den größten Durchmeser der Bullae ohne den bei manchen Arten, z. B. auch *G. vallinus*, angeschwollenen Mastoidteil gemessen haben. Es ist unwahrscheinlich, daß Roberts anders gemessen hat als wir, weil es dann auch bei den Maßen für *G. gerbillus* Unstimmigkeiten hätte geben müssen, was nicht der Fall ist. Aus der Abbildung eines *vallinus*-Schädels bei Roberts errechnen wir, daß dessen Bullae 11,0—11,6 mm gemessen haben mögen, wenn die Gr.Sch. 28,0—30,0 mm war. Daß die wenigen Robertsschen Maße, wenn nicht Rekorde, so etwas zu hoch gemessen sind, geht aus der Bemerkung bei Ellerman, Morrison-Scott und Hayman hervor, wonach die Bullaelängen ihres Materials im British Museum 12 mm nicht überschritten. Ein Stück der Bearbeitung Hoesch und v. Lehmann von den Gr. Karras-Bergen mit nur 10,5 mm Bullaelänge entspricht im übrigen aber gut der Beschreibung von *G. vallinus*.*) Von Seeheim, etwa 100 km von den Gr. Karras-Bergen, beschrieb Lundholm die Rasse *G. v. seeheimi*, die leider ausschließlich auf Färbungsunterschiede (grauer als *vallinus*) begründet wurde und deren Beschreibung keinerlei Angaben über den Schädel enthält. Wir stellen das durch kleine Bullae von typischen *G. vallinus* abweichende Stück von den Gr. Karras-Bergen zunächst mit Vorbehalt zu *seeheimi*, was schon allein die geographische Lage der Fundorte nahelegt. Der Schädel dieses Stückes stimmt nun mit unserem gut überein — beide Populationen unterscheiden sich ja von *vallinus* allein durch die Kleinheit der Bullae recht augenfällig. In einem anderen Merkmal bestehen aber auch hier Unterschiede. Bei dem Stück aus den Gr. Karras-Bergen sind die hinteren Gaumenspalten, wie nach der Beschreibung und

*) Dagegen ist das ♀ von Tschaunaup der Struktur seines meatus-Randes wegen wie auch nach allen anderen Merkmalen *G. gerbillus*.

der Abbildung bei Roberts auch bei *vallinus*, lang und schmal, bei unserem Namib-Material aber kurz und breit und nicht über die Mitte des M_1 hinausreichend. Darin unterscheidet sich die Sossus-Population von *Gerbillurus* übrigens auch von allen anderen zum Vergleich herangezogenen Gerbillen (*G. gerbillus* und *G. campestris*).

Da sich die genannten Merkmale an den ganzen Schädeln und einer größeren Reihe von Fragmenten als völlig konstant erweisen, besteht kein Zweifel, daß es sich um eine zu kennzeichnende Form handelt. Die Zugehörigkeit zum Subgenus *Gerbillurus* ist angesichts der weitgehenden Übereinstimmung in den diagnostischen Merkmalen sicher. Problematischer bleibt die Frage, ob es sich um eine Rasse oder aber eine neue Art handelt. Die Unterschiede sind nicht geringer als die zwischen manchen naheverwandten, sympatrischen *Gerbillus-Arten*. Auch der Umstand, daß sowohl südöstlich als auch nordwestlich (bei Swakopmund) Tiere mit den großen Bullae von *G. v. vallinus* vorkommen und daß, im Gegensatz zu der sonst bei den Gerbillinae sehr regelmäßigen Erscheinung, daß die Bullaegröße innerhalb einer Art oder Artengruppe bei zunehmender Trokkenheit des Lebensraumes ansteigt, die Bullae der Namib-Population klein sind, könnte für größeren systematischen Abstand zwischen *vallinus* und der neuen Form sprechen. Andererseits fehlt *vallinus* in der Aufsammlung, und das Stück von den Gr. Karras-Bergen mit kleinen Bullae und langen hinteren Gaumenspalten scheint eine Mittelstellung einzunehmen — wir ziehen es deshalb vor, die neue Form fürs erste als Rasse von *G. (Gerbillurus) vallinus* zu führen.

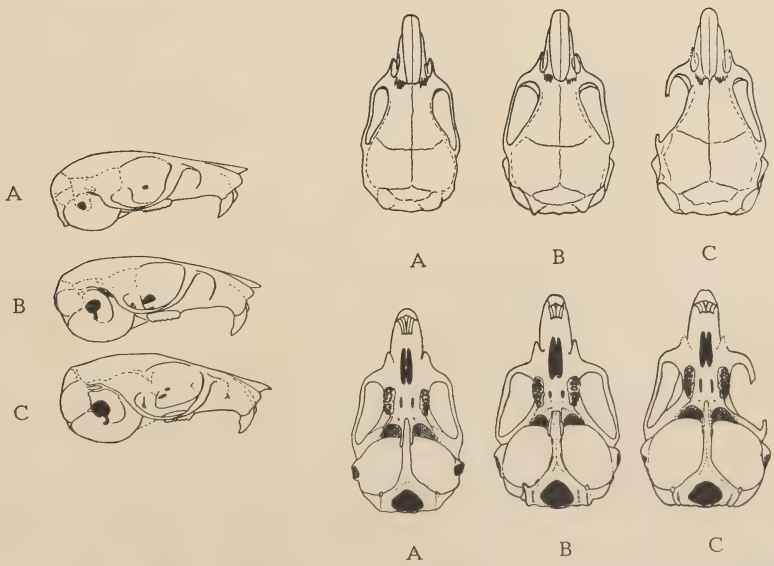


Abb. 4—6. *Gerbillus (Dipodillus) gerbillus* (A), *G. (Gerbillurus) vallinus tytonis* (B) und *G. vallinus seeheimi* (C).

Tabelle I

Form, Fundort	Gr. Sch. Min	Max	med	n	Bullae Min	Max	med	n
G. vallinus tytonis, Typus	29,3	—	—	1	9,7	—	—	1
G. vallinus tytonis, Paratypoide	28,7—30,3		29,5	7	9,7—10,0		9,8	8
G. gerbillus Sossus-Vley	28,0—28,6		28,3	2	8,6— 8,8		8,7	3
G. gerbillus (Roberts)	26,7—31		—	ca. 60	7,0— 9,3		—	ca. 60
G. vallinus (Roberts)	29,0—31,0		29,8	3	12,0—12,7		12,3	3
weitere *G. vallinus*, *Sossus-Vley* (Gewölle)	—	—	—	—	8,7—10,5		9,8	47

Schädelmaße des neuen *Gerbillus*-Materials im Vergleich zu den bei Roberts (1951) angeführten Maßen für die beiden Arten. In der letzten Zeile stehen die von wei- →

Typus: Nr. 1152, vollständiger Schädel vom Sossus-Vley. Typus im Museum A. Koenig in Bonn.

Paratypoide: Nr. 1—2 und 4—11, die am besten erhaltenen Schädel der Gewöllserie. Es fehlen meist die Zähne und Nasalia, und die Jochbögen sind gebrochen. Paratypoide befinden sich in den Sammlungen des Museums A. Koenig in Bonn und des Transvaal-Museums in Pretoria. Die Schleiereulengewölle stammen vom Sossus-Vley, aus der zentralen Namib, und wurden dort im Februar 1959 gesammelt.

Diagnose: Zu *Gerbillurus* gehörig wegen der relativ großen Bullae, des hohen und breiten, von oben im Umriß trapezförmig erscheinenden Hirnschädels und des aufgewulsteten, mit einer breiten Grube versehenen oralen Randes des Meatus acusticus. Von den beiden bekannten Rassen dieser Art unterschieden durch die kleineren Bullae und die kurzen, nicht über die Mitte des M^1 hinausreichenden hinteren Gaumenspalten.

Beschreibung: Der Schädel zeigt außer den Kennzeichen der Diagnose einen langen und spitzen Processus articularis gegenüber einem langen stumpfen bei dem Vergleichsstück von den Gr. Karras-Bergen und

*) Maß des Stückes von den Karras-Bergen im Museum A. Koenig.
**) Hier wurden Maße von Material aus dem Museum A. Koenig eingesetzt, da Roberts keine angibt.

Auslage				Mastoidbreite				Schädelhöhe			
Min	Max	med	n	Min	Max	med	n	Min	Max	med	n
13,3	—	—	1	14,6	—	—	1	12,4	—	—	1
12,3—13,3		12,9	9	14,5—15,1		14.9	6	12,1—12,8		12,3	7
11,2—12,0		11,7	3	13,3—13,8		13,6	3	11,0—11,6		11,3	3
11,0—12,7		11,9	10**)	12,8—14,3		—	ca 60	11,1—11,8		11,4	8**)
12,6	—	—	1*)	14,3—15,2		14,8	3	12,2	—	—	1*)
12,1—13,4		12,8	47	—	—	—	—	—	—	—	—

teren Gewöllfragmenten genommenen Maße, die sehr gut mit den Mittelwerten der Paratypoidserie übereinstimmen. Auslage = Schädelbreite über den Processi zygomatici des Maxillare.

einem kurzen bei allen Vergleichsstücken von *G. gerbillus.* Im unteren Rand des Meatus acusticus kann ein Loch vorhanden, durch einen Spalt mit dem Gehörloch verbunden oder auch ± verwachsen sein.

Der Name soll an die unermüdliche Fängerin dieser interessanten Ausbeute vom Sossus-Vley, die Schleiereule *Tyto alba,* erinnern.

Unterscheidung von *G. gerbillus* und *G. vallinus* in den Gewöllen:

Bei dem schlechten Erhaltungszustand der meisten *Gerbillus*-Schädel in den Gewöllen muß näher begründet werden, weshalb wir mit Sicherheit behaupten können, daß sie mindestens einen, höchstens etwa 10 *G. gerbillus* enthalten und in der Hauptsache *G. vallinus:* Für die 11 vollständigen Schädel fanden wir zu der Kombination von größeren Bullae, größerer Mastoidbreite und Schädelhöhe, aufgewulstetem, mit Grube versehenen Meatus-Rand und langem, spitzen Processus articularis, daß meist auch die Schädelbreite über den Proc. zygomatici des Maxillare (= Auslage) größer ist. Für die weitere Untersuchung überhaupt nicht verwertbar, da nicht meßbar, waren Mastoidbreite und Schädelhöhe. Schlecht verwertbar war auch die Form des Unterkiefers. Obwohl bei Bullalänge und „Auslage" Überschneidungen mit den entsprechenden Maßen bei *G. gerbillus*

vorkommen, ergänzen diese Maße aber die beiden besten Kennzeichen: Form des Meatus-Randes und der hinteren Gaumenspalten sehr gut und ermöglichen in kritischen Fällen eine zweifelsfreie Bestimmung. Es trifft sich sehr gut, daß gerade die beiden zuverlässigsten Merkmale auch noch an stark zertrümmerten Schädeln zu kontrollieren sind. Die Schädel, bei denen Bullae und Gaumendach unkenntlich sind, bilden nach unserer Schätzung höchstens 10% der Gerbillen, und der Prozentsatz der beiden Arten wird darin kaum ein anderer sein als in dem gut bestimmbaren Anteil.

Verbreitung: Obwohl Shortridge die Art häufig nennt, sind bisher erst wenige Fundorte bekannt: nach Roberts nur Kenhardt, Buschmannland, Berseba und die Gr. Karras-Berge; dazu kommt Lundholms Seeheim und der Sossus-Vley. Im Transvaal-Museum sind nicht genug Bälge von *G. vallinus*, daß Vergleichsstücke ausgeliehen werden könnten. *Gerbillus vallinus* gehört zu den nur im Westen Südafrikas vorkommenden, in ihrer Verbreitung stark eingeschränkten Arten, wie *Petromyscus monticularis* und *Eremitalpa granti*.

Literatur

Broom, R. (1946): Some new and some rare Golden Moles. Ann. Transv. Mus., 20, 329-335.

Broom, R. (1950): Some further advances in our knowledge of the Cape Golden Moles. Ann. Transv. Mus., 21, 234-241.

Ellerman, J. R., Morrison-Scott, T. C. S. and Hayman, R. W. (1953): Southern African Mammals 1758 to 1951: A Reclassification. Brit. Mus., London, 363 pp.

Hill, J. E. and Carter, T. D. (1941): The Mammals of Angola, Africa. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., 78, 1-211.

Hoesch, W. und v. Lehmann, E. (1956): Zur Säugetier-Fauna Südwestafrikas. Bonn. Zool. Beitr., 7, 8-53.

Lundholm, B. G. (1955): Descriptions of new Mammals. Ann. Transv. Mus., 22, 279-303.

Macdonald, J. D. (1957): Contribution to the Ornithology of Western South Africa. Brit. Mus., London, 174 pp.

Niethammer, G. (1940): Zur Erforschungsgeschichte. In: W. Hoesch und G. Niethammer: Die Vogelwelt Deutsch-Südwestafrikas. Journ. f. Orn., 88, Sonderheft, 1-10.

Petter, F. (1959): Éléments d'une Révision des lièvres africains du sous-Genre *Lepus*. Mammalia, 23; Nr. 1, S. 41-67.

Roberts, A. (1924): Some additions to the list of South African Mammals. Ann. Transv. Mus., 10, 59-76.

Roberts, A. (1951): The Mammals of South Africa. Mammals of South Africa Book-fund, 700 pp.

Sanborn, C. C. and Hoogstraal, H. (1953): Some mammals of Yemen and their ectoparasites. Fieldiana: Zool., 34, 253-261.

Shortridge, G. C. (1934): The Mammals of South West Africa. Vol. 1., London, 437 pp.

Anschrift der Verfasser: Dr. Kurt Bauer und cand. rer. nat. Jochen Niethammer, beide Museum A. Koenig, Bonn, Koblenzer Str. 150-164.

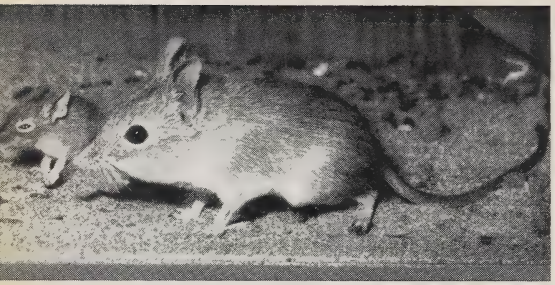
7

8

9

10

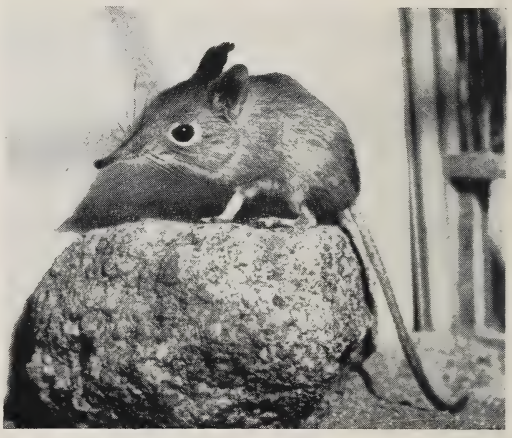
Tafel 1, Abb. 7: Naukluft-Gebirge. Abb. 8-10: Sossus-Vley (in der Hütte auf Abb. 9 fanden sich die Gewölle von *Tyto alba*). Photos: G. Niethammer.



1

2

3



4

5

6

Abb. 1: Junger *Elefantulus intufi alexandri*, ca. 30 Stunden alt, mit Mutter
Abb. 2: Das zweite Muttertier (siehe Text) mit seinen beiden Jungen (links) im Alter von drei Wochen
Abb. 3: 15 Tage alte Elefantenspitzmaus
Abb. 4: Junges ♀ im Alter von 3 Monaten
Abb. 5: Der Bruder vom Weibchen der Abb. 4
Abb. 6: Endlich ohne Scheu vor ihrem Pfleger

Zur Jugendentwicklung der Macroscelididae

Von

WALTER HOESCH, Okahandja, SW-Afrika

(Mit 6 Abbildungen)

Baron Geyr zum 75. Geburtstag

Allgemeines

Elefantenspitzmäuse sind unschwer in Gefangenschaft zu halten, aber sehr schwer zu zähmen. Das trifft zum mindesten für Tiere der Gattung *Elefantulus* zu. Aus Freiland-Beobachtungen an Angehörigen der Gattung *Macroscelides* möchte ich annehmen, daß Tiere dieser Gattung sich besser und schneller mit einer Umstellung auf Gefangenschaftshaltung abfinden. Hier hapert es aber in SW-Afrika wieder an Möglichkeiten für die Beschaffung von Versuchstieren; sie sind ausgesprochen selten.

Die individuelle Veranlagung alt eingefangener Elefantenspitzmäuse ist sehr unterschiedlich. Nur ein Teil von ihnen legt bei längerer Gefangenschaftshaltung die Scheu vor dem Menschen bis zu einem gewissen Grade ab; aber auch diese Tiere bleiben schreckhaft und sind nur sehr beschränkt Beobachtungen zugänglich.

Zu einer eigentlichen „Zucht" von Gefangenschaftstieren der Gattung *Elefantulus* ist es m. W. bislang noch nirgendwo gekommen. Auch unter den Tieren, die ich seit zwei Jahren zu diesem Zweck in Käfigen halte, und die also keine Klima-Umstellung durchzustehen hatten, wurde niemals ein Weibchen tragend. So versuchte ich mich in diesem Jahr auf den Lebendfang trächtiger Tiere. Aber auch jetzt stellten sich mancherlei Schwierigkeiten ein: von 8 eingefangenen Tieren verwarfen 6, und nur 2 trugen aus. Alle 8 waren gut eingewöhnt und futterfest. Der Grund für das Verwerfen liegt sicherlich nur im Milieu-Wechsel; die Tiere sind einer Umstellung von Freiheit auf Gefangenschaft psychisch nicht gewachsen. — Von den zwei Tieren, die austrugen, warf das eine nur ein Junges (Abb. 1); es ging nach 10 Tagen ein, da das Muttertier schlecht nährte. Das zweite Alttier warf zwei gesunde, von Anfang an überaus vitale Junge, die sich ohne irgendwelche Schwierigkeiten prächtig entwickelten und heute voll ausgewachsen sind. Ihre Zähmung wurde aber nur dadurch ermöglicht, daß ich sie sehr früh von dem scheuen Alttier trennte; sie wurden stets „mitgerissen", so daß kaum Beobachtungen möglich waren. Erst wenn diese nahezu handzahmen Jungtiere, ein Männchen und ein Weibchen, selbst Nachzucht zur Welt bringen werden, lassen sich die noch vorhandenen Lücken in den nachstehenden Angaben über die Jugendentwicklung der Macroscelididen schließen.

Geburt und erste Entwicklung der Jungtiere

Die beiden Jungtiere des erfolgreichen Weibchens wurden am 28. 12. 1958 im Schlafkasten eines kleinen Käfigs geboren. Eine Kontrolle des Schutzkastens war dadurch ermöglicht, daß ich von außen mittels einer Schnur die Holzverkleidung der einen Glaswand des im übrigen aus Pappe bestehenden Schlafkästchens anheben konnte, so daß das Alttier so wenig wie möglich gestört und erschreckt wurde. Es verblieb auch in den meisten Fällen in seiner kleinen Behausung, ohne durch das Einschlupfloch in den Käfig zu entweichen. Auf Grund langjähriger Erfahrungen gab ich keinerlei Nistmaterial in den Schlafkasten, denn Elefantenspitzmäuse ruhen am liebsten auf hartem Untergrund. Als die Jungtiere zum erstenmal ausgemacht wurden, waren 12 Stunden seit der letzten Kontrolle vergangen. Die Jungen waren voll behaart, die Augen voll geöffnet, aber sie begannen zu „blinzeln", als das Tageslicht sie traf. Um jede unnötige Störung zu vermeiden, wartete ich mit einer Gewichtsfeststellung eines der Jungtiere, bis diese freiwillig ihre Geburtsstätte zu einem Lauf durch den Käfig verließen, d. h. bis mir dieser Vorgang zum erstenmal unter Beobachtung kam. Das war der Fall, als die Tierchen 5 Tage alt waren. Das eine herausgefangene (und gezeichnete) Jungtier wog 12 g. — Wie vorauszusehen, war an eine Zähmung der Jungtiere in Anbetracht der Scheu des Muttertieres nicht zu denken; sie tobten wie wild, und es konnten nur Zufallsbeobachtungen gemacht und aufgezeichnet werden. Diese Zufälle ereigneten sich selten, denn auch die Geräusche, die aus den Nachbarhäusern meines Wohnblocks („Zille-Milieu") herüberdrangen, veranlaßten das Alttier zum Aufsuchen des Schlafkastens.

Als die Jungen acht Tage alt waren, wurde zum erstenmal eine Futter-Aufnahme beobachtet; sie gingen an den Mehlwurm-Napf. Man konnte jetzt gut die Abweichungen in den Körperproportionen von denen der Alten beobachten: sie wirken in diesem Alterszustand ausgesprochen „hochbeinig". Als sie 12 Tage alt waren, war ihr Futterbedarf bereits auf ca. 45 Mehlwürmer angestiegen, d. h. es wurden 45 Mehlwürmer mehr verzehrt als es vor der Geburt der Jungen der Fall war. (Im Gegensatz zu den Futteransprüchen der meisten anderen gekäfigten Elefantenspitzmäuse war die Mutter niemals zur Annahme von Ersatzfutter in Gestalt von Insektenfresser-Mischfutter zu bewegen gewesen.) Als Ausgleich für die einseitige Ernährung gab bzw. gebe ich jeden dritten Tag einige Tropfen des Vitamin-Präparates „Protovit-Roche" ins Trinkwasser. Daneben werden noch trockene Haferflocken gerne genommen.

Die nächste Gewichtsfeststellung erfolgte, als das gezeichnete Jungtier 14 Tage alt war. Es wog nunmehr 16 g, die Mutter zur gleichen Zeit 46 g. — Im Alter von 4 Wochen fing ich aus den oben angeführten Gründen die Jungtiere heraus, um sie abzusondern. Das Junge wog zu dieser Zeit 30 g.

Entwicklung der Jungtiere nach Trennung vom Muttertier

Um die Jungen schneller an mich zu gewöhnen, gab ich ihnen zunächst in ihren neuen geräumigen Käfig keinen Schlafkasten, sondern nur etwas Buschwerk, hinter welchem sie Deckung nehmen konnten, aber einer Beobachtung zugänglich waren. Diese Methode hat sich bewährt, sie legten ihre Scheu soweit ab, daß sie drei Monate später, als ich ihnen einen Unterschlupfkasten in den Käfig stellte, diesen Zufluchtsort höchstens einmal aus Neugierde aufsuchten. Sie sind heute soweit gezähmt, daß sie der futterreichenden Hand nur zögernd ausweichen. Nun erst war es möglich, frühere Freiland- und Gefangenschafts-Beobachtungen an dem Verhalten von *Elefantulus* ein wenig zu ergänzen. So z. B. haben meine zahmen Jungtiere häufig am Tage das Bedürfnis, sich im Sande — man kann nur sagen — zu „rekeln". Sie legen sich entweder flach auf den Bauch mit ausgestreckten Beinen oder auf die Seite und nehmen regelrechte Sandbäder. Dann wieder sitzen sie nach Hundeart auf den Keulen, „mäuschen-still" bis auf den kleinen Rüssel, der stets in Bewegung ist und sich rundherum „orientiert". Ihr Wärmebedürfnis ist besonders in den frühen Morgenstunden groß; sie lassen sich ausgiebig und von allen Seiten längere Zeit über von der Morgensonne bescheinen. Abends werden die letzten Sonnenstrahlen genutzt, doch strecken sie sich noch lange nach Sonnenuntergang auf den von der Sonne erwärmten Flachklippen aus, genau wie es unsere Klippdachs-Ratten *(Petromus)* und die Klippschliefer *(Procavia)* tun. — Die Hauptaktivitätszeit der Elefantenspitzmäuse ist die letzte Stunde vor Sonnenauf- und die erste Stunde nach Sonnenuntergang. Zu diesen Zeiten springen sie unermüdlich hin und her, jeder Gesteinsbrocken im Käfig, von denen gar nicht genug hineingelegt werden können, wird im Sturm genommen, und das typische Zucken mit dem Schwanz wird in kurzen Abständen wiederholt. Nur das Trommeln mit den Hinterbeinen, wobei die Einzelschläge gerade noch mit dem Auge erkennbar sind, wird mit zunehmender Zähmung immer seltener. Es dient ja auch in erster Linie der Abschreckung von Feinden, zu denen der Pfleger eben nicht mehr gehört. Jede in eine Lebendfang-Falle geratene *Elefantulus* trommelt beim Aufnehmen der Falle wie wild.

Falls meine Tiere in Gefangenschaft zur Fortpflanzung schreiten (in der freien Natur Oktober bis April), wird sich vielleicht die Trächtigkeitsdauer der Macroscelididae genau ermitteln lassen. Auch ist noch nicht bekannt, wann die Jungtiere unter normalen Verhältnissen zum erstenmal den Bau verlassen. Nur einmal hatte ich ein etwa 2 Wochen altes Jungtier in der Falle. Da ich aber noch niemals ein so wenig entwickeltes Junges in freier Wildbahn ausmachen konnte, möchte ich annehmen, daß sie zunächst nur in der Dunkelheit mit der Mutter zusammen aus ihren unterirdischen Verstecken hervorkommen.

Anschrift des Verfassers: Dr. W. Hoesch, Okahandja, SW-Afrika, P. O. Box 110.

Polygamie beim Südafrikanischen Strauß (*Struthio camelus australis*)

Von

FRANZ SAUER und ELEONORE SAUER

Zoologisches Staatsinstitut der Universität Hamburg, Abteilung für Biologie, Ökologie und Ethologie der Tiere.

(Mit 14 Abbildungen)

Prof. Dr. Hans Baron Geyr von Schweppenburg zum 75. Geburtstag

Seit den ältesten Tagen der Menschheit bewegt wohl die Erscheinung des mächtigen Vogel Straußes das menschliche Gemüt, und man könnte ein dickes Buch schreiben über alle kulturhistorischen Daten der Beziehungen geschichtlicher Menschen und Völker zu diesem größten aller heute lebender Vögel.

Südwestafrika ist ein alter Lebensraum des Südafrikanischen Straußes, und schon vorgeschichtliche Menschen haben uns hier die älteste Kunde von ihm überliefert. Im 2350 m hohen Ringgebirge des Erongo, dem „großen Wohnplatz", lebten einst unbekannte Menschen, die das Bildnis des Straußes mit einer tief beeindruckenden künstlerischen Gabe und mit exakter biologischer Kenntnis an den Wänden ihrer Wohnstätten im Felslabyrinth von Omandumba („Bitterbusch", nach dem dort vorherrschenden Strauch) darstellten (Tafel 1 a).

Auf der „Buschmannsklippe" von Ombu („Brunnen", nach einer alten Wasserstelle), von der aus man diese zentrale Hochfläche im Erongo weithin überblickt, haben andere unbekannte Menschen an ihren Lagerstellen Bilder von Tieren, Menschen und ihren Fährten in den Fels graviert. Umgeben von seinen Trittsiegeln erscheint hier auch ein Strauß (Tafel 1 b).

Im südlichen Kaokoveld fanden wir ein anderes Abbild eines Straußes über seinem riesigen Ei in den Fels graviert (Tafel 1 c). Auch dieses ist das Werk unbekannter Hände.

Sollten Bergdama, deren längst verlassene Gebiete wir hier durchstreiften, diese Gravierungen geschaffen haben, und wollten sie ihr Jagdglück und eine erfolgreiche Suche nach diesen Rieseneiern heraufbeschwören?

Auch in der heutigen Zeit der Farmwirtschaft weißer Ansiedler in dem bergigen Binnenhochland Südwestafrikas ist die Existenz dieses flugunfähigen Laufvogels durch die Vernunft der meisten Farmer und ihre Freude an der wilden lebenden Natur gesichert, obgleich sie ihm nach-

sagen, daß seine tägliche Futtermenge der eines Pferdes gleichkommt und Weideland knapp ist. Auf vielen Farmen leben unbehelligt größere oder kleinere Verbände Strauße, und ein Farmer siedelte sie selbst auf seinem Farmgebiet mit Erfolg neu an.

In dem Wildschutzgebiet Etoschapfanne leben noch viele Staußenfamilien unbeengt und durchstreifen in ihren je nach Jahreszeit und Stimmung wechselnden sozialen Verbänden die weiten Ebenen. So ist es auch nicht allzu schwer, einer Herde von achtzig und mehr noch nicht geschlechtsreifen Jungstraußen zu begegnen, die sich bei Gefahr in schnellem Lauf und ebenso zum nächtlichen Schutz auf die 120×72 km große, unbewachsene Tonfläche der trockenen Pfanne oder in die baumlosen Randebenen zurückziehen. Hier scheinen sie sich bei Tage in der flimmernden Sonnenglut schon nach wenigen hundert Metern Flucht in nichts aufzulösen, oder eine Fata morgana gaukelt sie uns als in den Lüften verschwindend vor und entzieht sie ebenso geschwind dem hetzenden Raubwild. Kein anderes Großwild lernten wir in Südwestafrika kennen, das so scheu und feinsinnig wachsam gewesen wäre wie diese Strauße des weiten Graslandes und Dornbusch-Veld auf den ebenen Flächen der Niederungsgebiete und Gebirge.

Auf den endlosen Dünenflächen der Omaheke (Sandfeld) und des Kung-Veld in der Kalahari trafen wir die Strauße im Stammesgebiet der kleinwüchsigen Kung-Buschleute. Diese stöbern um der Eier willen die Nestplätze auf; erreicht doch ein Straußenei das Gewicht von 25 und mehr Hühnereiern, und der schmackhafte Inhalt eines solch porzellanharten Eies ist ganz besonders dem in der späten Trockenzeit darbenden und abgemagerten Buschmann eine lebenswichtige Nahrung. Säuberlich bohrt er das Ei an seinem schmalen Pol an, um sich die Schale als Gefäß zu sichern. Gefüllt mit Wasser und verschlossen mit Baumharz vergräbt er es, wenn mit dem Ende der kurzen Regenzeit allmählich das erreichbare Wasser zu versiegen droht, um für die Zeit der bitteren Not einen bescheidenen Wasservorrat zu haben. Zerbrochene Schalen werden in unermüdlicher Geduld zu kostbarem Schmuck für Frau und Kinder verarbeitet. Mit einem primitiven Handbohrgerät durchlöchern Buschleute die kleinen Splitter, und aufgereiht auf einer Sehne schleifen sie die rohe Kette auf einer flachen Steinplatte rund zum wundervollen Schmuck (Tafel 2 a und 2 b). Nahe der fruchtbaren Niederung des Okawango-Stromes, der von der angolensischen Lundaschwelle herab ostwärts durch ältestes Kulturland strömt und teils im Ngami-Delta versiegt, teils seinen Weg in das Einzugsgebiet des Sambesi findet, grenzen Buschleute und Strauße an die Stammesgebiete der Bantuvölker Hambukuschu, Wadiriku, Wasambiu, Washiwokwe, Wabunja und Wakuangari. Auch diese Menschen schmücken sich mit den (von Buschleuten verarbeiteten und eingehandelten [?]) Perlen aus Straußeneierschalen (Tafel 2 c).

Für die Giftpfeile der Buschleute, die ihr furchtbares Gift aus der Larvensubstanz verschiedener Käferarten gewinnen, ist der Strauß viel zu schnell, und schwierig ist es auch für diese jahrtausendelang erfahrenen Jäger und Nomaden, ein Gelege zu finden. So ist der Strauß, der in die Sagen der Buschleute einging, auch hier seiner Existenz sicher.

Glücklicherweise sind heutzutage Straußenfedern für Modezwecke nicht mehr gefragt, und die anfangs dieses Jahrhunderts von Süd- bis Nordafrika aufgeblühten Straußenfarmen sind längst wieder verschwunden.

Trotz dieser jahrtausendealten Beziehungen des Menschen zum Vogel Strauß ist erstaunlicherweise wenig über seine Biologie bekannt. Bassermann berichtete 1911, im Zeitalter der Straußenfarmen, über seine Zucht; bei der Haltung auf den Farmen gewann man wenigstens einige biologische Daten. Das meiste Wissen wurde an Zootieren gewonnen (Hediger 1948; Schneider 1949), und im Zoologischen Garten Basel gelang selbst eine künstliche Aufzucht (Lang 1954, Brinckmann und Haefelfinger 1954). Neuerdings wurde aus dem Frankfurter Zoo über den Schlaf des afrikanischen Straußes berichtet (Immelmann 1959).

Noch immer weiß man fast nichts über das Leben der Strauße in ihren natürlichen Biotopen, und so mögen unsere wenigen Beobachtungen am Südafrikanischen Strauß während unseres vornehmlich anderen biologischen Fragen gewidmeten Aufenthaltes in Südwestafrika [1]) vom 11. 8. 1957 bis 5. 5. 1958 einen bescheidenen Beitrag zu unserem Wissen um das Leben dieses seltsamen Vogels abgeben. Mehr Fragen als Antworten sind hier skizziert. Daß wir Gelegenheitsbeobachtungen veröffentlichen, mag das geringe Wissen um die Biologie der Strauße rechtfertigen, und gewiß werden diese Fragmente zu weiteren Forschungen anregen.

Charakteristik der Art und Unterart

Als einzige Art einer ganzen Ordnung (Struthiones) ist der Strauß in sechs Unterarten über Afrika, Arabien und Vorderasien verbreitet. Die Nahrung dieses flugunfähigen Laufvogels ist überwiegend pflanzlich, und nach unseren Beobachtungen ist er ein anspruchsvoller Weidegänger. Inwieweit Insekten einen wichtigen Bestand seiner Nahrung ausmachen, ist bis heute unbekannt. Bei einer Gesamthöhe von 2,4 bis 2,7 m kann ein erwachsener Strauß bis zu 150 kg schwer werden. Bei der Flucht erreicht er leicht im Geschwindschritt über 50 km/h, und im Norden der Etoschapfanne auf der holperigen Pad [2]) ins Ovamboland mußten wir unseren VW-Transporter auf 70 km/h beschleunigen, um nach rund zwei Kilometern 16 kaum einen Monat alte Straußenküken zu überholen! Sie hielten sich schnurstracks vor unserem Wagen und waren von den seitwärts verleitenden Eltern und ihren übrigen drei Geschwistern weggeflüchtet.

---

[1]) Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

[2]) In Südwestafrika werden Straßen, Wege, Eingeborenenpfade und Wildwechsel Pad genannt.

Über das Alter der Strauße ist nichts Genaues bekannt; Hediger (1948) hält Angaben von 50 und 75 Jahren für unwahrscheinlich; 30 Jahre für möglich.

In Südwestafrika ist die Subspecies *australis*, der Südafrikanische Strauß, heimisch. Er ist im offenen Veld, dem lichten Dornbusch- und Grasland sowohl in den Ebenen als auch auf Hochflächen in den Gebirgen anzutreffen. Seine Verbreitung reicht von Südafrika nordwärts bis zum Kunene, Okawango und Sambesi.

Beobachtungen

1. *Die Zeit der Balz, des Nestbaues, der Eiablage und der Brut*

Vom 7. 9. bis 2. 10. 1957 hatten wir unser festes Lager auf der Hochfläche von Ombu (1600 m) [1]), umgeben von den Gipfelketten des Erongo. Ombu breitet sich in der NW—SE-Achse auf ungefähr 9 km, in der NE—SW-Richtung rund 13 km aus. Die Fläche ist ein charakteristisches, offenes Dornbuschveld mit weiten Grasflächen und einer zentralen Sanddünenregion. Unter den wenigen, besonders an den Rivieren, den Trockenflußbetten, gedeihenden Bäumen sind die Weißdornakazie *(Acacia horrida)*, der Bastard-Kameldorn *(A. maras)* und einige andere typisch; die Giraffenakazie *(A. giraffae)*, der Hackjiesdorn *(A. detinens)*, der Witgat *(Boscia pechuelli)* und wenige andere sind auf der Fläche heimisch. Familie Fritz Hinterholzer nützt diese Hochfläche wohlüberlegt in begrenzten Ausmaßen weidewirtschaftlich für Karakulschafe und wenige Rinder. Mit dieser planvollen Bewirtschaftung wird eine an vielen anderen Orten im Land aufgetretene verheerende Verbuschung verhütet, und zudem wird ein reicher Bestand von Groß- und Kleinwild, darunter um 100 Strauße, erhalten. Die Strauße sind überall auf der Fläche anzutreffen, jedoch bevorzugen sie besondere Areale zur Weide, zur Brut und zum Schlaf. Der folgende Bericht über eine vielehige Nestgemeinschaft ist lückenhaft. Da wir in dieser Zeit noch kein Fahrzeug besaßen und andere Aufgaben vordringlich waren, konnten wir uns nur gelegentlich an diesen abgelegenen Nestbezirk auf Ombu zur Beobachtung ansetzen.

Am 10. 9. 1957 beobachteten wir vormittags auf der weiten Grasfläche westlich der Rooikop eine Herde von zwölf erwachsenen Straußenhähnen, die gemeinsam weiden und sich recht friedlich begegnen. An der gering zur Hangsohle aufsteigenden Fläche nach Ost weidet, rund 1 km von der ersten Gruppe entfernt, eine gemischte Herde von ungefähr 14 Hennen und Hähnen.

Schon in der Frühe des Vortages, sowie vom späten Nachmittag an bis in die tiefe Nacht gegen 24 Uhr vernahmen wir immer wieder von diesem Areal her und von der Sandfläche im Zentrum von Ombu das

---

[1]) Familie Fritz Hinterholzer danken wir herzlich für ihre liebenswerte Gastfreundschaft.

dumpfe, grollende Rufen der Strauße, das ihre Fortpflanzungsstimmung anzeigt. So waren wir besonders überrascht, jetzt diesen friedlichen Trupp der zwölf Hähne und die Gesellschaft von wenigstens sechs Hähnen mit noch mehr Hennen vereint auf ihren jeweiligen Weiden zu sehen. Im Verlauf der Beobachtungen wurden wir mit unseren Vermutungen immer sicherer, daß ein Hahn mit seinem dumpfen Rufen, das der Stimme eines Löwen ähnlich ist, nur zu den bestimmten Tages- und Nachtstunden während der Brunft einen erwählten Nestplatz markiert und damit unverpaarte Hennen zur Balz anlockt, sowie Rivalen auf Distanz hält. Nach den ab und zu hörbaren Ortsveränderungen der Rufenden war zu vermuten, daß auch benachbarte Hähne durch ihr respondierendes Rufen den Initiator des Wechselgesanges in seiner Reviernahme korrigierten. Zuletzt schien das nächtliche Rufen in einer erregteren Form auch Unruhe beim Nahen eines Raubfeindes auszudrücken; Leoparden und Geparden zogen zu diesen Zeiten auf Ombu gewöhnlich zur Jagd aus.

Während des gemeinsamen Weideganges vernahmen wir nie diese Rufe, und so ließ sich das aktive Wachleben der Strauße deutlich in zwei Phasen gliedern. In den frisch erwählten Nestterritorien, die besonders um Sonnenaufgang und vom späten Nachmittag an aufgesucht wurden, markierten die Hähne durch dumpfes Rufen, steckten respondierend die Grenzen ab und lockten zur Balz. Zur übrigen Tageszeit leben die Angehörigen einer Großfamilie friedlich vergesellschaftet in ihrem großen Weiderevier; man sieht Gruppen beiderlei Geschlechts oder einzelne Trupps von Hähnen und Hennen. Von der Verpaarung an, besonders aber zur Zeit, da sie Küken führen, halten sich die Ehegemeinschaften überwiegend von dieser Sozietät fern (Tafel 3 a).

Im Verlauf eines Streifzuges am 16. 9. fanden wir kurz vor Mittag zufällig den ersten Nestplatz mit einem einzigen Ei in einem von uns vermuteten Nestrevier. Zu dieser Zeit war weder ein Vogel am Nest noch in der weiteren Umgebung zu sehen.

Der sandige Nestplatz ist inmitten der über einen Fuß hohen, von einzelnen Akazien bestandenen Stechgrasfläche (Tafel 3 b) in einem Durchmesser von rund 2,5m angelegt. Schnabel- und Fußspuren im aufgepflügten Sand verraten deutlich die primitive Nestbautechnik. Das Gras ist zum großen Teil abgezupft oder ausgerissen und niedergetreten. Das frische, unbebrütete Ei mißt in seiner Längsachse 15,5 cm, im maximalen Querdurchmesser 12,7 cm, und sein Gewicht beträgt 1410 g. Vom Nestplatz, von einer Mulde ist nicht zu sprechen, gehen deutlich zwei frisch begangene Wechsel ab. — Bei unserem nächsten Besuch ist das Ei verschwunden, der Nestplatz verlassen.

Nach weiteren Tagen und Nächten heimlichen Rufens der Straußenhähne beobachten wir am 22. 9. um 7.30 Uhr in der Nähe des ersten, verlassenen Nestplatzes eine ruhende Straußenhenne. Wachsam erspäht sie uns schon auf 800 m, und sogleich drückt sie sich breit und flach in das

niedere dürre Gras. Als ich mich vorsichtig näher heranpirsche, hält sie den Kopf eben über die Grasspitzen und wird flüchtig, als ich die 200-m-Distanz unterschreite. Sie läuft sehr schnell einen Kilometer nach SW, wo zwischen Weißdorn-, Bastard-Kameldorn, Witgat-Bäumen und Dorngebüsch in einer flachen Mulde ein Hahn mit zwei Hennen einsteht.

Vierzig Meter von ihrem Ruheplatz (Wachtposten) entfernt finden wir ihr Nest mit einem Ei, das, rückschließend aus den nachfolgenden Beobachtungen, am 20. 9. gelegt sein mußte.

Das Bild ist das gleiche wie beim ersten Nest. Im gleichen Biotop auf der offenen Grasfläche ist der sandige Nestgrund auf zwei bis zweieinhalb Meter im Umkreis „gepflügt", das Gras ist ausgerupft, niedergetreten und abgebissen (Tafel 3 c). Nach vier Seiten gehen Wechsel ab, davon ist der zum Zentrum der Fläche die Hauptpad, auf der die Henne auch flüchtete.

Als ich auf dem flachen Felsrücken der Rooikop ansitze, etwa 800 m vom Nest entfernt, verläßt die Henne den Trupp und kommt sehr schnell zurück. Ihrem Verhalten nach könnte sie legebereit sein, zumindest bewacht sie das Nest. Wir stören es an diesem und auch am folgenden Tag nicht.

Am 24. 9., als wir das dritte Ei erwarten, finden wir bei unserem späten Kontrollgang um 17 Uhr nicht drei, sondern vier Eier. Davon ist eines sehr klein und wiegt mit 780 g nur wenig mehr als die Hälfte eines der drei übrigen, um 1500 g schweren Eier. Weder ein Hahn noch eine Henne ist zu dieser Zeit am Nest zu sehen. Beim Anblick des kleinen Eies vermuten wir, daß wahrscheinlich eine zweite Henne anfing, auch in dieses Nest zu legen, und erwarten eine entsprechende Zunahme des Geleges. Von den drei Hennen, die mit dem einen Hahn in diesem Revier zusammen leben, scheinen zwei etwas leichter und vielleicht jünger zu sein. Möglicherweise legte eine von ihnen das kleine Ei als ihr Erstprodukt.

Am. 25. 9. ist die Eizahl bei der morgendlichen Kontrolle unverändert. Bis 11.30 Uhr, als wir unsere Beobachtungen abbrechen, ist kein Vogel am Nest gewesen. Zwei Paare weiden einen Kilometer westwärts am jenseitigen Rand der offenen Grasfläche, doch sie gehören in ein anderes Revier.

Als wir um 17.30 Uhr, ungefähr eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang, das Nest noch einmal aufsuchen, sitzt der Hahn unmittelbar bei den Eiern und läuft widerwillig auch nur 200 m abseits. Zu unserer großen Überraschung sind sieben Eier da, drei neue sind an diesem Nachmittag dazugekommen (Tafel 3 d). Davon wiegt eines 1550 g und entspricht dem Gewicht der früheren Eier von Henne I. Das zweite, neu hinzugekommene Ei mit 1170 g sprechen wir mit gewisser Wahrscheinlichkeit der mutmaßlichen Henne II zu, die mit dem 780 g schweren Ei begann. Für das dritte, 830 g wiegende Ei halten wir die dritte Henne verantwortlich. Als wir uns zurückziehen, kommt der Hahn zu seiner Nachtwache wieder an das Nest.

Am 26. 9. kontrollieren wir um 17 Uhr. Der Hahn sitzt wieder ganz dicht bei den Eiern und setzt sich erneut nur 200 m ab. Es sind sieben Eier geblieben.

Am 27. 9. beobachten wir von 16 bis 17.30 Uhr. Eine der beiden leichteren Hennen sitzt ohne zu brüten im Nest und wird flüchtig, als wir heranpirschen. Sie gesellt sich eilig dem Hahn und den beiden anderen Hennen zu, die 500 m nordwestlich des Nestes weiden und gemächlich nestwärts schreiten. Es bestehen kaum noch Zweifel an dieser Nestgemeinschaft aus dem einen Hahn und den drei Hennen, die sich in ihrem bestimmten Revier schon durch ihre individuellen Unterschiede genau ansprechen lassen.

Im Nest sind jetzt zehn Eier, wieder sind praktisch synchron drei weitere dazu gelegt worden.

Am 28. 9. sitzt der Hahn von 8 bis 12 Uhr ununterbrochen am oder im Nest; es ist durchaus möglich, daß er mit einem ausgebreiteten Flügel die Eier beschattet. Beim Weggehen sehen wir, daß das Gelege weiterhin aus zehn Eiern besteht, die allesamt noch nicht bebrütet werden. Als wir spät nachmittags noch einmal vorbeikommen, sitzt wieder der Hahn am Nest und wird erst bei unserer Annäherung auf 50 m flüchtig. Eines der zehn Eier ist an einer Seite leicht eingedrückt; Eiweiß ist ausgetreten und ist mit Schmutz und Sand auf der Schale festgeklebt und trocken. Es sind keine Spuren von einem Nesträuber zu entdecken. Sollte es einem der Strauße beim täglichen Wenden der Eier selbst passiert sein? Oder könnten die großen Varane *(Varanus exanthematicus albigularis),* die hier wohnen, Straußeneier brechen? Am 24. 9. scheuchten wir einen über 1 m langen Varan vom Vierergelege der Strauße weg. Man könnte diesen kräftigen Echsen zumuten, daß sie in der Lage sind, ein Straußenei zu zertrümmern; aber nichts ist darüber bekannt. Schon kleine Exemplare dieser Art sind bei den Farmern als Eierdiebe im Geflügelhof bekannt. Um keine geruchlich orientierte Feinde an das Nest zu locken, beschließen wir, das angeknackte Ei mitzunehmen, was die Strauße auch nicht stört.

Am 29. 9. sind es um 9 Uhr weiterhin 9 (10—1) Eier. Die schreckhafte schmächtigere Henne hat sich unbemerkt abgesetzt, während wir zu unserem Beobachtungsplatz gegangen sind.

Als wir am 30. 9. nach 8 Uhr wieder zu dieser Niststelle kommen konnten, ist das Gelege um drei weitere Eier auf 12 (13—1) vergrößert, die sicher am Nachmittag des 29. 9. dazukamen, als wir auf einer Exkursion von Ombu weg waren. Ein ♀ ist am Nest, doch brütet es nicht.

Am 1. 10. sitzt um 16.30 Uhr der Hahn fest auf den 12 Eiern und brütet (Tafel 4 a und b); ebenso brütet er am 2. 10. um 8 Uhr, während seine drei Hennen unweit des Nestes weiden. Aufgescheucht läuft er zu ihnen; das Gelege ist sehr wahrscheinlich mit diesen zwölf Eiern vollzählig, soweit das sich aus dem Brutbeginn erschließen läßt.

Während der ganzen Beobachtungsspanne hielt diese Familie des einen Hahnes mit seinen drei Hennen fest zusammen. Bemerkenswert ist, daß sich diese 3 ♀♀ nach ihrer Gestalt als ein alter erfahrener Brutvogel und zwei schmächtigere, wohl jüngere und unerfahrene Hennen ansprechen lassen. Der spätere Beginn des Legegeschäftes dieser „Nebenhennen", sowie die beiden halbschweren Eier und die relativ kleine Gelegegröße sprechen ebenfalls für diese Annahme. Erstaunlich ist die genaue Synchronisation ihrer Eiablage mit der der „Haupthenne", die stimmungsübertragend auf sie eingewirkt haben konnte.

Aufgaben außerhalb des Erongos zwangen uns, am 2. 10. die Beobachtungen ganz abzubrechen. So bleibt die interessante Frage ungelöst, ob sich nur eine, zwei oder alle drei Hennen später am Führen der Jungen beteiligt hätten oder ob dieses nur die „Haupthenne" übernimmt. Und wie würden sich dann die Nebenhennen von der Familie ablösen? Bei keiner unserer zahlreichen Beobachtungen von Straußenfamilien mit Küken sahen wir mehr als einen Hahn und eine Henne die Jungen führen, selbst wenn sie 19 und 21 Küken zu betreuen hatten!

Im vorstehenden Familienverband hatte die Haupthenne sechs Eier gelegt, bzw. sieben, wenn auch das verschwundene Ei aus dem ersten, verlassenen Nest ihres gewesen wäre, was durchaus möglich ist. Die Henne II brachte vier, Henne III drei Eier ins Nest, und aus allen sicheren Beobachtungen war zu ersehen, daß sie während der Nachmittagsstunden jeden zweiten Tag legten. Neben der Kleinheit des jeweils ersten Eies der beiden Nebenhennen sprechen damit auch diese kleinen Eizahlen für Erstgelege. Daß mit dem Brutbeginn die Legeperiode bendet ist, weiß man zumindest aus Gefangenschaftsbeobachtungen (Hediger 1948). Ganz offen ist die Frage, welches die durchschnittliche und maximale Eizahl einer einzelnen Henne während einer Legeperiode überhaupt ist. 18 bis 21 Eier in einem einzigen Nest, beziehungsweise ebenso viele Küken sahen wir am häufigsten. Von ihren Aufzuchtstudien berichten Brinckmann und Haefelfinger (1954), daß ein Hahn und drei Hennen der Unterart *massaicus* im Basler Zoo lebten und vom 12. 4. bis 13. 5. achtzehn Eier gelegt wurden; dreizehn davon durfte die Straußenfamilie selbst pflegen. Wenn alle drei Hennen, die sich mit dem Hahn in die Brutpflege teilten, an der Eiablage beteiligt waren, so hätte jede im Mittel sechs Eier gelegt. Das entspricht auch der nachweislichen Eiablage der alten Henne vom Nest II auf Ombu. Wir halten es für sehr wahrscheinlich, daß die Gelegegröße einer Straußenhenne, die schon einmal gebrütet hat, in einer ungestörten Legephase sechs bis acht Eier beträgt. Wenn diese Vermutung sich bewahrheitet, würden Gelege von 18 bis 21 Eier stets gemeinsam von drei Hennen zusammengebracht werden. Dann hätten in allen von uns in Südwestafrika beobachteten Straußenfamilien mit einer derartigen Anzahl von Küken jeweils nur die „Haupthenne" gemeinsam mit dem einen Hahn geführt! Viele Fragen der Familienstruktur der Strauße sind noch zu klären.

Am 1. 10. 1957 entdeckten wir im zweiten gemutmaßten Nestareal auf den Dünen von Ombu um 17.30 Uhr einen brütenden Hahn und damit das dritte Nest (Tafel 4 c). Neunzehn Eier lagen darin, und der Hahn bebrütete nur die 17 im Zentrum gelagerten. Den Spuren im Sande nach zu urteilen, hatten die Strauße selbst am Rande des Nestes zwei kleine Gruben ausgehoben, in die sie je ein Ei gerollt hatten. Diese an der Nestperipherie isolierten unbebrüteten Eier waren keinesfalls dem brütenden Vogel zu viel oder gar abgestorben. Eine Kontrolle des gesamten Geleges ergab, daß gerade diese beiden Jungen aus den Eiern am Rande des Nestes unmittelbar vor dem Schlüpfen standen und allen übrigen noch bebrüteten Nestgeschwistern in der Entwicklung voraus waren. Diese beiden Eier waren an dem Nordrand des Nestes so gelagert, daß sie bereits kurz nach Sonnenaufgang bestrahlt wurden, gegen Mittag von der etwas nördlich des Zenites stehenden Sonne ein wenig Schatten hatten und nachmittags bis kurz vor Sonnenuntergang wieder direkte Wärmestrahlen empfingen. Sonnen- und Eigenwärme reichten offenbar diesen fast schlüpfbereiten Jungen aus. So sehen wir in diesem eigentümlichen Verhalten der Strauße, ein am weitesten in der Entwicklung vorangeschrittenes Ei aus dem Brutbezirk weg zum Nestrand in eine vorgegrabene Mulde zu rollen, eine Aktivität zur Synchronisierung der Schlüpfzeit der Jungen. Was uns aus unseren Breiten von Dorngrasmücken bekannt ist (Sauer 1954), ist bei den Straußeneiern im heißen Sand Südwestafrikas noch viel mehr verwirklicht. Unter der starken Sonneneinstrahlung erreichen erstgelegte Eier Entwicklungsvorsprünge vor den letztgelegten. Wir können uns nach diesen Erfahrungen mit Südafrikanischen Straußen der immer wieder publizierten allgemeinen Vorstellung nicht anschließen, daß die Legeperiode zwei Monate dauern würde. Wenn eine Straußenhenne sechs bis acht Eier legt oder einer vielehigen Nestgemeinschaft beisteuert, ist das Gelege durchschnittlich in einem halben Monat fertig. In dem Beispiel des Nestes II auf Ombu dauerte es vom Lege- bis zum Brutbeginn, verkürzt durch die kleinen Eizahlen der jungen Hennen, elf Tage. Entwicklungsdifferenzen, die während rund sechzehntägigen Legeperioden unter dem Einfluß der Sonneneinstrahlung entstehen, lassen sich nach unseren Eikontrollen im Nest II durch dieses Regulierungsverhalten der Adulten gegen Ende der Brutperiode noch ausgleichen. Bei einer zweimonatigen Legeperiode wäre das unseres Erachtens in jenen heißen Breiten undenkbar. Die Brutdauer erstreckt sich nach Gefangenschaftsbeobachtungen auf 42 Tage oder einige mehr.

Unsere Beobachtungen und Vermutungen vom späten Brutverhalten wurden später bestätigt, als wir sie dem Afrikaaner Meneer Viviers mitteilten, der auf einer Straußenfarm groß geworden und mit diesem Verhalten vertraut war.

Die bisherige Vorstellung, daß der Hahn vom späten Nachmittag an bis zum folgenden frühen Vormittag, etwa von 16 bis 8 Uhr, brütet und während des Tages von der unauffälliger gefärbten Henne, bzw. von sei-

nen verschiedenen Hennen abgelöst wird, läßt sich allgemein bestätigen. Ausnahmen mögen auch hier vorkommen. Als Wächter des Geleges saß beispielsweise der Hahn am 28.9. auch den ganzen Vormittag über am Nest und verließ es bei unserem Weggang um 12 Uhr auch nur ganz kurz.

Daß die Vögel am oder in der Nähe des Geleges verleitet hätten, wie das später beim Ausführen der Küken geschieht, sahen wir nie. Gewöhnlich rannten sie stracks aus dem Nestbezirk heraus; nur der in der späten Brutphase aufgeschreckte Hahn zeigte deutliche Intentionen zum Verleiten, doch ging das sehr schnell in Flucht über. Auch er schloß sich drei Hennen an, die unweit des Nestes in einem flachen Dünental weideten; leider blieb uns keine Gelegenheit, auch diese Familie etwas näher zu beobachten.

Ein viertes Straußennest fanden wir am 23. 2.1958 im offenen Veld zwischen Sukses und den Omatakobergen. Es war längst verlassen, doch lag in ihm noch ein unbeschädigtes Erstlingsei, das seiner Kleinheit nach zwischen 800 und 900 g schwer gewesen sein müßte. Es war unentwickelt, und Dotter wie Eiweiß rochen schlecht.

Eine Beobachtung an den Straußen auf Ombu mag noch erwähnt werden. In der Stille des Mittages, wenn die Gazellen, Antilopen und Bergzebras an schattigen Stellen ruhten, zogen die Strauße bevorzugt zur Viehtränke nahe des Ombu-Rivieres. Dort stillten sie ihren Durst, lagerten und badeten zuweilen auch noch im Sand nahe der Tränke und zogen dann wieder gemächlich weidend in ihre engeren Revierbezirke zurück.

2. *Die Zeit des Kükenführens und der Jugendverbände*

Am 2. 10. 1957 hatten wir gegen 14 Uhr das Omaruru-Rivier auf Otjompaue überquert und den Erongo verlassen. Kurz darauf scheuchten wir im fahrenden VW-Transporter vier letztjährige Jungstrauße seitlich im Busch auf. Sie setzten sich kurz entschlossen im „Gänsemarsch" an die Spitze unseres Wagens und rannten für zwei Minuten im 50-Stunden-Kilometer-Tempo vor uns her, ehe sie nach der anderen Seite wechselten.

Während der Fahrten durch Omaheke und Kung-Veld in der nördlichen Kalahari Anfang Oktober und November beobachteten wir einzelne Straußenpaare mit ihren Küken, kinderlose Adulte sowie Trupps bis zu 14 Jungstraußen aus der letztjährigen Brutzeit.

Vom 6. bis 30. 11. 1957 exkursierten wir an der Etoschapfanne und ringsum in ihren Randgebieten. Strauße kamen alltäglich in unser Blickfeld, Paare ohne oder mit Küken, gemischte Verbände Adulter, sowie Trupps von ♂♂ oder ♀♀ und größere Herden ein- und zweijähriger Strauße, die allemale noch ihr Jugendgefieder trugen. Besonders an Wasserstellen kamen erwachsene Strauße auch einzeln an. Die Gruppen Erwachsener beiderlei Geschlechts von zwei bis zu fünfzehn Tieren bestanden sehr oft aus 1 ♂ und 2 ♀♀; andere, weniger häufige Zusammensetzungen waren 2 ♂♂ und 2 ♀♀; 3 ♂♂ mit 2 ♀♀; 5 ♂♂ und 1 ♀.

Die Jugendverbände, kleine Trupps aus wenigen Tieren oder Gruppen um 24 und Herden um 80 bis 100 Straußen, bewohnten während unserer Beobachtungszeit offensichtlich ihre bestimmten Reviere. So lebte beispielsweise eine Herde von 80 bis 100 Jungstraußen stetig im Umkreis von einigen Kilometern der Wasserstellen Kapupuhedi und Ondongab. Sie schlossen sich nie einem der zahlreichen Trupps und Gruppen erwachsener Artgenossen an, die hier an den Wasserstellen erschienen, und bewegten sich regelmäßig, fast stereotyp, zwischen den morgens und nachmittags verschiedenen Weidegründen und ihrem nächtlichen Einstand hin und her. Dabei wechselte diese von 80 bis 100 Köpfe variierende Jungstraußen-Herde gerne im „Gänsemarsch" zur Mittagszeit über die pflanzenlose Fläche der Pfanne.

Wiederholt verleiteten Paare, die Junge führten, unmittelbar vor uns. Darunter waren drei Beobachtungen besonders eindrucksvoll.

Das Verleiten bei diesem großen Laufvogel hat derart verblüffende Ähnlichkeit mit dem eines kleinen Buschvogels, beispielsweise einer Dorngrasmücke, daß wir geneigt waren, von einigen speziellen, dem Laufvogel-Leben angepaßten Komponenten abgesehen, zu homologisieren.

Der Strauß hält beide Flügel gleichförmig ausgebreitet und rennt in wildem Zick-Zack-Tanz immer wieder dem Feind entgegen, von ihm weg und immer etwas weiter weg. Dabei nimmt der Vogel immer wieder für kurze Zeit eine geduckte, kraftlos wirkende Haltung mit lahm gestelltem Flügel ein („Simulieren eines gebrochenen Flügels") und bremst seinen Lauf ab, wenn man ihm folgt. Hahn und Henne verleiten beide, doch konnten sie damit ganz verschiedene Rollen spielen. Als wir am 8. 11. um 19 Uhr, unmittelbar vor der einbrechenden Dämmerung von Leeubron herkommend, an den großen Siedelweber-Bäumen vorübergekommen waren, überraschten wir ein Paar mit Küken. Der Hahn verleitete wild, zickzackte mit seinen typischen Bewegungen exaggeriert auf uns zu und von uns weg und immer weiter südwärts. Die Henne verleitete gemächlicher und wechselte, als wir dem Hahn zu folgen schienen, sehr schnell ihr Verhalten, indem sie alle Jungen sehr eilig nach ENE in die baumlose Fläche führte. Auch ohne die Dämmerung hätten sich die Küken zwischen den fußhohen Salzbüschen sofort unseren Blicken entzogen. Dabei führte die Henne immer wieder kurz einige Intentionen des Verleitens aus. Erst auf eine Entfernung von 500 m zwischen uns und sowohl dem abseits gelaufenen Hahn als auch der Mutter mit den Küken, klang das Verleiten ab. Die geringste Intentionsbewegung von uns, auf die Tiere zuzulaufen, genügte, es wieder aufflackern zu lassen.

Bevorzugt auf den sandigen Pads um die Etoschapfanne fanden wir allenthalben die Sandbadekuhlen der Strauße, und sie selbst ruhten sich gerne, wie wir es auch bei vielen anderen Vögeln und Großsäugern gesehen hatten, hier aus. Als wir am 18. 11. von der Wasserstelle Rietfontein in Richtung Okaukuejo fuhren und die riesige mit *Aloë* bestan-

dene Fläche erreichten, schreckten wir um 15.30 Uhr ein Straußenpaar mich acht Jungen auf, die im Sande der Pad dösten. Die beiden Alten waren so überrascht, daß sie fluchtartig schnell auf eine Entfernung von 300 m verleiteten, während die 1—2 Wochen alten Jungen nach kurzem Lauf über die Pad sich vor uns zwischen den wenigen Salzbüschen auf den blanken Boden drückten und bewegungslos verharrten (Tafel 4 d).

Eine eigentümliche, eingangs kurz erwähnte Beobachtung machten wir am 21. 11. auf der Ovamboland-Pad. Als wir nordwärts fuhren, störten wir um 10.15 Uhr ein Paar mit 19 Jungen auf, die allesamt auf der welligen Sandpad ausruhten. Die beiden Eltern verleiteten seitwärts, wohin ihnen drei Küken folgten, während die anderen sechzehn, knapp einen Monat alten Geschwister vor unserem Wagen auf der Pad flüchteten und uns noch davonliefen, als wir genau 50 km/h fuhren. Erst nach 2 km gelang es uns, sie endlich mit 70 km/h zu überholen. Sofort wendeten sie und rannten ebenso fix den Weg zurück. Hinter uns sammelte sich die ganze 21-köpfige Familie wieder auf der Pad bei den wartenden schwach mit den Flügeln fächelnden Eltern.

Unter unseren Beobachtungen an der Etoschapfanne ist noch bemerkenswert, daß am 7. 11. an der Wasserstelle Ondongab ein wenige Tage altes Straußenküken von einem Schildraben *(Corvus albus)* vor unseren Augen im Flug angeschleppt wurde. Unter Gekreisch folgten weitere Schildraben. Die ganze Gesellschaft landete ungefähr 200 m vor uns und stritt um den Kadaver, den wir den Raben listig abjagten. Das Junge war tot, seine noch blutende Bauchdecke aufgehackt, und die Eingeweide waren herausgerissen.

Auf unserer Fahrt am 24. 1. 1958 von Omaruru westwärts in die Namib-Wüste begegneten wir vor Okombahe drei knapp einjährigen Straußen. Am weitesten westlich trafen wir noch eine gemischte Straußenherde von 14 Erwachsenen und ein einzelnes Straußenpaar auf der Namib-Fläche westlich des Ugab-Rivieres [1]). Wenn auch der Pflanzenwuchs hier in der Wüste überaus spärlich ist, so handelt es sich doch bei den wenigen Gräsern und Büschen, abgesehen von der Besenwolfsmilch *(Euphorbia gregaria)*, fast durchweg um hochwertige Futterpflanzen.

Zusammenfassung

Während eines Aufenthaltes der beiden Verfasser in Südwestafrika vom 11. 8. 1957 bis 5. 5. 1958 brachten Gelegenheitsbeobachtungen einige neue Einblicke in das Leben des Südafrikanischen Straußes *(Struthio camelus australis)*. Er bewohnt in Südwestafrika das Veld, das offene Dornbusch- und Grasland sowohl der Niederungsebenen als auch der Hoch-

[1]) Der Strauß geht in der Namib mancherorts sogar bis an die Küste. Am 4. 4. 1959 beobachtete ich in der Wüste südlich Lüderitzbucht außer einem Springbock und einigen Schabrackenschakalen 6 alte Strauße. G. N.

flächen in den Gebirgen. Bereits prähistorische Felsmalereien und Felsgravierungen unbekannter Menschen geben in diesen Gebieten Zeugnis vom Leben der Strauße.

Beobachtet wurden die Strauße im bergigen Damaraland, vornehmlich im Erongogebirge, in der Omaheke und dem Kung-Veld der nördlichen Kalahari und in den Randgebieten der Namib-Wüste.

1. Die Gesellschaftsformen der Strauße sind je nach Jahreszeit sowie Alter und Stimmung der Tiere verschieden. Gemischte Gruppen erwachsener männlicher und weiblicher Vögel (beobachtet bis 14 [und einige mehr]; im Verhältnis Hennen zu Hähnen von 1 : 1 bis 1 : 5, 2 : 1, 3 : 1 u. ä. variierend), sowie Trupps von männlichen (bis 12) oder weiblichen (2 und 3) Adulten, und Trupps (bis 10), Gruppen (bis 30), sowie vornehmlich Herden (bis 100) ein- und zweijähriger, noch nicht geschlechtsreifer Jungstrauße im Jugendgefieder leben gemeinsam in ihren bestimmten Weiderevieren.

2. Zur Paarungszeit löst sich der balzbereite Hahn von der Weidegemeinschaft und lockt mit seinem dumpfen Rufen von einem auserwählten prospektiven Nestplatz eine oder mehrere Hennen an, hält Rivalen auf Distanz und wird von jenen durch korrespondierendes Rufen in seiner eigenen Reviernahme korrigiert. Mit der Verpaarung bleibt die Familie immer häufiger und schließlich ganz der Weidegemeinschaft solange fern, bis sich ihre erfolgreiche Nachzucht selbständig macht, und hält sich getrennt von Nachbarfamilien im eigenen kleineren Brut- und Weideterritorium auf.

3. Nach einer Nestgemeinschaft von 1 ♂ mit 3 ♀♀ sowie einer in einem anderen Brutrevier lebenden gleichartigen Familie beurteilt, kommt beim Südafrikanischen Strauß nicht nur Polygamie in Form einer Polygynie vor, sondern andere Beobachtungen (Legeperiode, Gelegegröße und häufigste Anzahl der Küken) machen es wahrscheinlich, daß diese Form der Vielehe vorherrscht. In dem angeführten Beispiel war zwischen einer „Haupthenne" und zwei „Nebenhennen", welche wahrscheinlich zum erstenmal legten und damit später als jene begannen, deutlich zu unterscheiden.

4. Der sandige Nestplatz, von dem Wechsel verschiedener Anzahl abgehen können, wird in einem Durchmesser von ungefähr 2,5 und 3 m mit Füßen und Schnabel locker „gepflügt"; das Gras wird ausgerupft, abgebissen und niedergetreten.

5. Bei einer vermutlichen Gelegegröße eines einzelnen Weibchens von 6—8 Eiern wird an jedem zweiten Tag, im angeführten Beispiel nachmittags, ein Ei gelegt. Eigewichte schwanken von 780 g (vermutlich Erstlingsei einer gerade geschlechtsreif gewordenen Henne) bis 1580 g. Vom Lege- bis zum Brutbeginn sind nicht mehr als bis zu 18 Tage anzunehmen. Durch die kleinen Eizahlen der beiden jungen Hennen, die später als die Haupthenne zu legen begannen, verkürzte sich die Legeperiode in diesem Bei-

spiel auf 11 Tage. Die Eier werden täglich gewendet und verlegt. Erstgelegte Eier, die unter dem Einfluß der Sonnenhitze Entwicklungsvorsprünge vor den zuletzt gelegten erreichen, werden gegen Ende der Brutzeit von den Eltern in vorgegrabene Mulden an der Nestperipherie gerollt und nicht weiter bebrütet, sondern der Eigenwärme der kurz vor dem Schlüpfen stehenden Jungen und der Sonneneinstrahlung überlassen. Dieses Verhalten hilft, die Schlüpftermine der Jungen eines Geleges zu synchronisieren. Es ist unbekannt, mit welchen Sinnesvermögen die Strauße die am weitesten entwickelten Eier herausfinden.

6. Die Bewachung des unbebrüteten Geleges sowie das Brüten wird von der Nestgemeinschaft geteilt. Der auffälliger gefärbte Hahn bewacht und brütet überwiegend vom späten Nachmittag an bis zum anderen Morgen, die in ihrem braunen Federkleid besser getarnte Henne während der Tageszeit. Die genauen Zeiten der Brutablösungen sind unbekannt; sie variieren wohl individuell, und Ausnahmen von dieser Regelung sind durchaus möglich. Am unbebrüteten Gelege sahen wir einmal den Hahn während eines ganzen Vormittages und noch über die Mittagszeit hinweg als Wächter.

7. In allen beobachteten Familien mit bis zu 21 Küken führten jeweils nur ein Hahn und eine Henne. Polygame Ehen bei solchen großen Kükengruppen vorausgesetzt, ist es noch ungeklärt, ob und wann die Nebenhennen sich von der Familie ablösen oder ob sie abgetrennt werden. Das führende Paar zeigt bei Annäherung eines Feindes ein typisches „Verleiten", wobei während eines Zick-Zack-Laufes zum und vom Feinde weg immer wieder Hilflosigkeit und Flügellahmheit vorgetäuscht werden. Hahn und Henne können beim Verleiten verschiedene Aufgaben übernehmen; jener vermag den Feind abzulenken, während die Henne die Kükenschar in eine andere Richtung schnell vom Feinde weglockt. Bei Überraschungsangriffen drücken sich die schutzgefärbten Küken fest an den Boden und erstarren zur Bewegungslosigkeit. Bei der Flucht können bereits vier Wochen alte Straußenkinder schneller als 50 km/h rennen.

Summary

During their visit in South-West-Africa, from August 11, 1957 to May 5, 1958, the authors occasionally collected datas about the life history of wild South-African Ostriches *(Struthio camelus australis)* living in the Damara-Land, in the Omaheke and Kung-Veld of the Kalahari, and in the eastern border regions of the Namib-Desert. There, this flightless bird inhabits the open thorn-bush-field and grass-land, both in the plains of the lowlands and mountain regions.

By their rock-paintings and rock-engravings, prehistorical people of different cultures present us the oldest knowledge about ostriches under these latitudes. Our occasional observations include some new facts; in general they may stimulate to learn more about the secret life of this biggest of all the living birds.

1. The social groups of ostriches vary during the different seasons of the year, and they also depend on the age and the motivation of the birds. Assemblies of both male and female adults, up to fourteen and some more individuals, inhabit a communal pasture. This is the same with small groups of adult males (up to 12) or females (2 and 3), and too with the juvenile ostriches of the second and third year. Their assemblies vary from small societies of three

are sharing their duties. While the male is attracting the enemy towards one to ten birds, and range up to herds of 70, 80 and 100. All the numbers, given here, don't indicate limits but the observed datas.

2. With the beginning of the reproductive cycle during august and september the cocks, ready to display, seperate from the community and select nesting grounds. In the early morning, and again from the late afternoon until midnight, they are "booming" from those places for their hens, and keep rivals in distance. After pair-formation every family stays together having selected its own territory for pasture and nesting site.

3. By observations and conclusions it became obvious that the South-African-Ostrich is prevalently polygamous, and the typical type of family during the periods of egg-laying and incubation seems to be the group of one cock and three hens, sharing the duties at the nest. This does not exclude the occurrance of other family bonds, including the monogamous type. In one polygamous family there were one major hen, and two minor hens, which very likely were young ones, associated with one male.

4. Several paths may lead to and from the sandy nest site, which has a diameter up to ten feet. It will be "plowed" by the birds, using their two-toed feet and the bill. The grass will be plucked and trampled down within the nest.

5. The size of the clutch of a single female is assumably not more than six to eight eggs, which will be laid with a one day's interruption, as indicated by the observed hens, during afternoon. The weights of the eggs varied from 780 g (very likely the first product of a newly matured hen) to 1580 g. The egg-laying period of the mentioned family lasted eleven days, obviously shortened by the small clutches of four and three eggs of the minor hens, which also started later then the major hen; she produced six eggs. Generally it is assumed that the egg-laying period doesn't last longer than 18 days. The birds daily turn and displace the eggs; it is also very likely but not observed, that the guard is cooling the eggs by spreading its wing over them, while it is sitting close to the eggs during the hot noon time. It is only known by observations of captive birds that the incubation lasts some 42 days.

Towards the end of the incubation the ostrich performs a strange behavior rolling eggs into self-made pits around the corner of the nest. These seperated eggs no longer will be incubated, and, as our controls of those eggs indicated, they contain chickens which have reached the most advanced developmental stage of the whole clutch. These seperated eggs contain chickens which are nearly ready to hatch. It is to interprete, that the parents by their strange behavior help to synchronize the time of hatching of the whole clutch, slowing down the process of the development of those primarily laid eggs. They gained

---

Tafel 1 *)

a) Erongo; Omandumba-West, 29. 9. 1957: Vorgeschichtliche Malereien an der überhängenden Wand einer Fels-Wohnstätte. Der Rumpf der beiden graziösen Strauße (links oben) ist verblaßt, ebenso der noch deutliche Kopf des rechten Straußes. Von den ursprünglich polychromen Felsmalereien hat nur der rotbraune Farbton bis heute der Verwitterung standgehalten. Am unteren Bildrand erscheint ein Reigen von Menschen. Rechts von der kraftvollen Giraffe sind ein Kookerbaum *(Aloë dichotoma)* und eine kleinere Giraffe abgebildet.

b) Erongo; Ombu, 12. 9. 1957: Felsgravierungen auf der „Buschmannsklippe", einer Lagerstelle prähistorischer Menschen. Dem aufrecht stehenden Strauß läuft ein aufgraviertes Trittsiegel über den gewinkelten Hals. Rechts oben vermutlich eine trächtige Löwin. Die übrigen Zeichen sind wegen starker Verwitterung schlecht zu deuten. Länge eines Straußenbeines 27 cm.

c) Südliches Kaokoveld; Renosterberg, 31. 1. 1958: Felsgravierung eines Straußes mit Ei; dieses hat einen Vertikaldurchmesser von 9,4 cm. Wie auf Ombu sind hier ungezählte Abbildungen an einer Lagerstelle in die Felsen graviert.

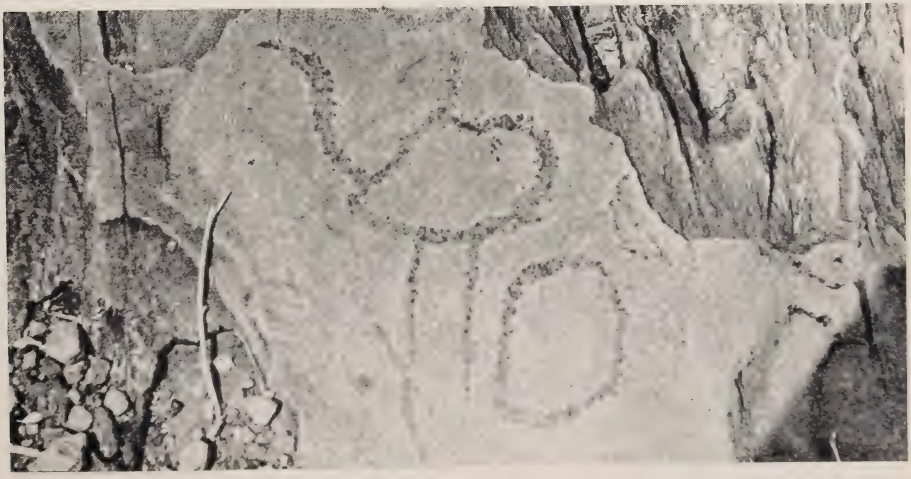
---

*) Sämtliche, auch als Farbdiapositive vorliegende Aufnahmen von F. und E. Sauer.

a

b

c



Tafel 1

a

b

c

Tafel 2 a—c: Eingeborene mit Perlen-Schmuck aus Schalen von Straußeneiern.

a) im Kung-Veld zwischen Karakuwisa und Numkaub, 13. 10. 1957: Kinder vom Stamm der Kung-Buschleute bei ihren Gras- und Laubschirmen.

b) im Kung-Veld bei Ndonga, 18. 10. 1957: Kung-Frau.

c) Okawango-Niederung, westlich Shamvura, 19. 10. 1957: Bantu-Frauen vom Stamm der Wadiriku auf dem Wege zur Feldarbeit.

a

c

b

d

a

c

b

d

Tafel 4

their advantage by the sun's heat during the laying period before incubation started. Nothing is known about the ostriches' sensory abilities to recognize those advanced eggs within the clutch.

6. From the first egg, interrupted by some inattentive periods, the monogamous and polygamous parents share their duties in watching the nest-site sitting some 120 feet nearby in the dry grass or closer to the eggs. Especially if there are some eggs in the nest, the guard is sitting close to the eggs, very likely ready to cool them during the hot noon hours. As a rule, the cock is watching and incubating from the late afternoon until next morning, and the well-camouflaged hens are sitting during daytime. And yet, exceptions are possible.

7. It was never observed that more than one cock and one hen lead the chickens, even if they range up to 19 and 21 heads. If families with those numbers of children really are always polygamous in their origin, which is very likely, one is wondering which of the hens will remain with the family, or at what time and by which events the minor hens will leave the group.

Leading chickens, the parents will perform the "broken-wing-display" seeing enemies nearby. This display seems to be homologous to the corresponding behavior pattern of the well known song birds. Spreading the wings, the ostrich is zigzaging to and fro the enemy, leading him always a little farther away from the chickens. These excellently camouflaged young crouch close to the ground and remain motionless. Male and female, performing the broken-wing-display, direction, the displaying female suddenly shifts their behavior and decoys the chickens into another direction. It is wonderous to see escaping chickens with an age of one month, speeding up to 35 mls/h and more with staying power.

Schrifttum:

Bassermann, W. (1911): Der Strauß und seine Zucht. Inaug.-Dissertation, Breslau. —

Brinckmann, A. und H.-R. Haefelfinger (1954): Über die Aufzucht, das Verhalten und das Wachstum junger Strauße. Der Ornitholog. Beobachter 51, p. 182 — 195. —

Hediger, H. (1948): Kleine Tropenzoologie. Acta Tropica, Suppl. 182 pp. Basel; Neudruck: 1958. —

Immelmann, K. (1959): Vom Schlaf des afrikanischen Straußes. Die Naturwissenschaften 46, p. 564. —

Lang, E. (1954): Geglückte Straußenzucht. 81. Jahresbericht des Zoologischen Gartens Basel, p. 29 — 35. —

Sauer, F. (1954): Die Entwicklung der Lautäußerungen vom Ei ab schalldicht gehaltener Dorngrasmücken *(Sylvia c. communis,* Latham) im Vergleich mit später isolierten und mit wildlebenden Artgenossen. Zeitschr. f. Tierpsychologie 11, p. 10 — 93. —

Schneider, K. M. (1949): Vom Brutleben des Straußes in Gefangenschaft. Beiträge zur Vogelkunde. Leipzig.

Tafel 3. Erongo; Ombu:

a) 1. 10. 1957: Brutrevier des Paares am Westrand der Stechgrasfläche. Hahn und Henne sichern.
b) 16. 9. 1957; Nestplatz 1 auf der Stechgrasfläche-Ost. Auf der Weißdornakazie *(Acacia horrida)* Nester des Mahali-Webers *(Plocepasser mahali).*
c) 22. 9. 1957; Zweites Nest mit dem ersten Ei.
d) 25. 9. 1957; sieben Eier.

Tafel 4. Erongo; Ombu, 1. 10. 1957; 16.30 Uhr am zweiten Nest

a) Der Hahn brütet fest. Im Zentrum der Grasfläche vor dem V-fömigen Strunk zeigt der sichernde Hahn Kopf, Vorderhals und Rückengefieder, ehe er (b) flüchtig wird.
c) Ombu, 1. 10. 1957: Drittes Nest mit 19 Eiern, von denen die beiden in den Randmulden die am weitesten entwickelten, nahezu schlüpfreifen Küken enthalten.
d) Etoschapfanne; westlich der Wasserstelle Rietfontein; 18. 11. 1957: In seinem Schutzgefieder ist das hier ein bis zwei Wochen alte Küken, das sich im Schreck erstarrend an den Boden drückt, schon auf wenige Meter unsichtbar.

Zur Erforschung der Flug- und Wandergewohnheiten mitteleuropäischer Nymphaliden *(Lepidoptera)*

Von

H. ROER, Bonn

(Mit 1 Abbildung)

Baron Geyr von Schweppenburg zum 75. Geburtstag

Das Studium der Schmetterlingswanderungen auf der Grundlage von Markierungsversuchen an frisch geschlüpften Faltern ist in letzter Zeit in verschiedenen Ländern, vor allem in Kanada, England und Deutschland, wieder aufgegriffen worden. Damit wurden die bereits vor über 30 Jahren begonnenen Migrationsstudien mit nunmehr verfeinerten Methoden und besserer Planung fortgesetzt. Die ersten praktischen Markierungsversuche an Lepidopteren datieren nach Williams vom Jahre 1925. Meder (R. F. Williams u. a. 1942, p. 222) markierte damals in Schleswig-Holstein 4000—5000 Kohlweißlinge, um deren „Wanderstraßen" zu erforschen. In den USA versuchten Collins und Potts (Ref. Wiliams u. a. 1942, p. 222) auf ähnliche Weise die Ausbreitung des als Pflanzenschädling gefürchteten Schwammspinners *(Lymantria dispar* L.) zu erfassen. Aus Kanada berichtete Urquhart (Ref. Williams u. a 1942, p. 223) über Flügelmarkierungen an *Danaus plexippus*. Speyer (1948, p. 337) suchte den bisherigen, mit erheblichem Arbeits- und Zeitaufwand behafteten individuellen Markierungen durch Verwendung einer aus Maschendraht gefertigten Trommel zu umgehen, in die bis zu 100 Falter eingesperrt und bei langsamer Umdrehung mit einem wasserunlöslichen Farbstoff bespritzt wurden. Allen diesen Versuchen blieb jedoch der erhoffte Erfolg versagt. Wenn nunmehr in den letzten Jahren erstmalig Ergebnisse erzielt werden konnten, so deshalb, weil man erkannte, daß einmal die Beschaffung eines umfangreichen und bezüglich Alter und Herkunft homogenen Ausgangsmaterials Voraussetzung für erfolgversprechende Versuche ist, zum anderen die Bevölkerung beim Wiederauffinden gezeichneter Falter wertvolle Hilfe leisten kann, so daß der hohe Arbeitsaufwand lohnend erscheint.

Die folgenden Versuchsergebnisse basieren auf dreijährigen Untersuchungen[1]) an den drei verbreitetsten mitteleuropäischen Nymphaliden *(Nymphalis io* (Tagpfauenauge), *Aglais urticae* (Kleiner Fuchs) und *Vanessa atalanta* (Admiral). Während *Aglais urticae* und *Vanessa atalanta* in den Rheinniederungen bei Bonn eingetragen wurden, mußte *Nymphalis io* aus dem westlichen Ostseegebiet, wo die Art regelmäßig eine gegenüber dem Rheinland höhere Populationsdichte aufweist, bezogen werden. Gemeinsamer Startplatz der im letzten Larvenstadium eingesammelten und dann bis zur Verpuppung weitergezüchteten Versuchstiere war Bonn. Die dabei vorgenommene Verfrachtung des Tagpfauenauges um etwa 400 km in südlicher Richtung darf hier bei der Auswertung wohl unberücksichtigt bleiben, weil sich unsere Vermutung, es könnten möglicherweise Abweichungen im Flugverhalten auftreten, nicht bestätigte. Wir hatten nämlich vergleichsweise im August 1957 je ein Drittel der Versuchsfalter im Großraum Kiel — dem Ursprungsgebiet von *Nymphalis io* —, in Bonn/Rhein und im Raum München ausgesetzt.

Bei den Bonner Markierungsversuchen wurden ausschließlich Falter der letzten Jahresgeneration verwendet, und zwar aus folgenden Gründen:

---

[1]) Die Untersuchungen wurden mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft durchgeführt. Eine Fortsetzung der Markierungsversuche erfolgte im Sommer 1959.

1. neigen die im mittel- und nordeuropäischen Raum vorkommenden Wanderfalter vorzugsweise im Herbst und Frühjahr zum Ortswechsel,
2. erreichen die Falter-Populationen allgemein im Herbst ihre maximale Dichte, um dann über Winter stark abzunehmen,
3. wirkt sich der Umstand, daß die in Rede stehenden Arten als Vollkerfe überwintern, um dann im folgenden Frühjahr erneut zu fliegen, sehr günstig auf die Zahl verwertbarer Rückmeldungen aus. Demgegenüber fliegen die Sommerfalter kaum länger als 2—3 Wochen.

Die Versuchsfalter wurden nach der Flügeletikettierungs-Methode gekennzeichnet. Den Papieretiketten aufgedruckte Nummern ermöglichen gruppenweise oder individuelle Kennzeichnung.

Tagpfauenauge *(Nymphalis io)*

Das Tagpfauenauge, ein in weiten Teilen Europas bodenständiger Tagfalter mit nur einer vollen Generation jährlich, wird vielfach in der Literatur als standorttreu oder doch wenig wanderlustig angesehen. Die Falter verlassen in unserem Gebiet nicht vor Mitte Juli — das Gros in der ersten

Augusthälfte — die Puppenhülle. Ein großer Teil von ihnen sucht schon Ende August die Winterquartiere auf; was die Diapause überlebt, kommt im Frühling des folgenden Jahres zur Fortpflanzung. Eine Eigentümlichkeit von *Nymphalis io* besteht darin, vor dem Eintritt in die Diapause bei sonnigem Wetter die Ruheplätze vorübergehend zu verlassen und erneut Nahrung aufzunehmen. Ich bezeichne diese Ruheperiode, die der eigentlichen Überwinterung vorausgeht, in Anlehnung an ähnliche Verhaltensweisen subtropischer Schmetterlinge als „Sommerruhe". Aus eingehenden Laboruntersuchungen geht hervor, daß Überwinterung ohne vorangegangene Nahrungsaufnahme nicht möglich ist.

Nach Williams (1958) fliegt *io* an der englischen Südküste gelegentlich im Frühjahr ein. Mitte August 1939 wurden etwa 32 km vor der Küste bei Suffolk in südöstlicher Richtung wandernde Falter beobachtet. Frankreich meldet ebenfalls vereinzelte Herbst- und Frühjahrsflüge. Nach Rey wandert *io* im Juni in der Schweiz zusammen mit *Vanessa atalanta* und *Vanessa cardui* nach Norden. Demgegenüber soll die Art nach Palmen (1948) regelmäßig die über Winter aufgegebenen Gebiete in Skandinavien im Frühjahr von Süden her aufs neue besiedeln.

Angesichts dieser unklaren Vorstellung von den Fluggewohnheiten des Falters hat es nicht an Versuchen gefehlt, durch Faltermarkierungen zur Lösung des Migrationsverhaltens beizutragen. Von 450 gezeichneten *io*, die Schaffner in der Nordschweiz am 12. 7. 1950 aussetzte, wurde nur 1 Falter, und zwar nach 2 Tagen 10 km südlich des Startplatzes, festgestellt. Auch die 1939 in Rothamsted/England durchgeführten Versuche blieben erfolglos. In den letzten Jahren hat dann Pitman (1958) in Salisbury/England gleichartige Versuche angestellt. Es gelang ihm, von 2581 Tagpfauenaugen 37 aus mehr als 1,6 km Entfernung nach maximal 261 Tagen zurückzubekommen. Ein Falter hatte 12,5, ein weiterer 8 km zurückgelegt. Die im ganzen erkennbare mehr nördliche Ausbreitungsrichtung wird mit der ständigen Ausbreitung der Art auf den Britischen Inseln in eben dieser Richtung in Verbindung gebracht. „During the past 20 years or so the peacock *(Nymphalis io)* has spread from central and southern England across northern England and Scotland, where it has been almost unknown since about the middle of the nineteenth century."

Eigene Versuche im Juli/August 1956 und 1957 in Bonn zeigen demgegenüber folgendes: Von etwa 3500 ausgesetzten Versuchsfaltern wurden 154 (= 4,4%) an das Zoologische Forschungsinstitut und Museum Koenig, Bonn, zurückgeschickt; darunter waren 37 (= 24%) mehr als 2 km vom Startplatz entfernt gefangen worden. Nur 4 (= 0,1%) der in beiden Jahren ausgesetzten Falter legten nachweislich mehr als 10 km (kürzeste Entfernung zwischen Start- und Fangplatz) zurück. Tabelle 1 gibt einen Überblick über die abgewanderten Versuchsfalter, ihre Flugleistung sowie Ausbreitungsrichtung.

Tabelle 1 *Übersicht über die Rückmeldungen gezeichneter Nymphaliden (Startplatz Bonn/Rhein)*
Die Zahlen geben die Anzahl der Tage zwischen Start und Rückmeldung an.

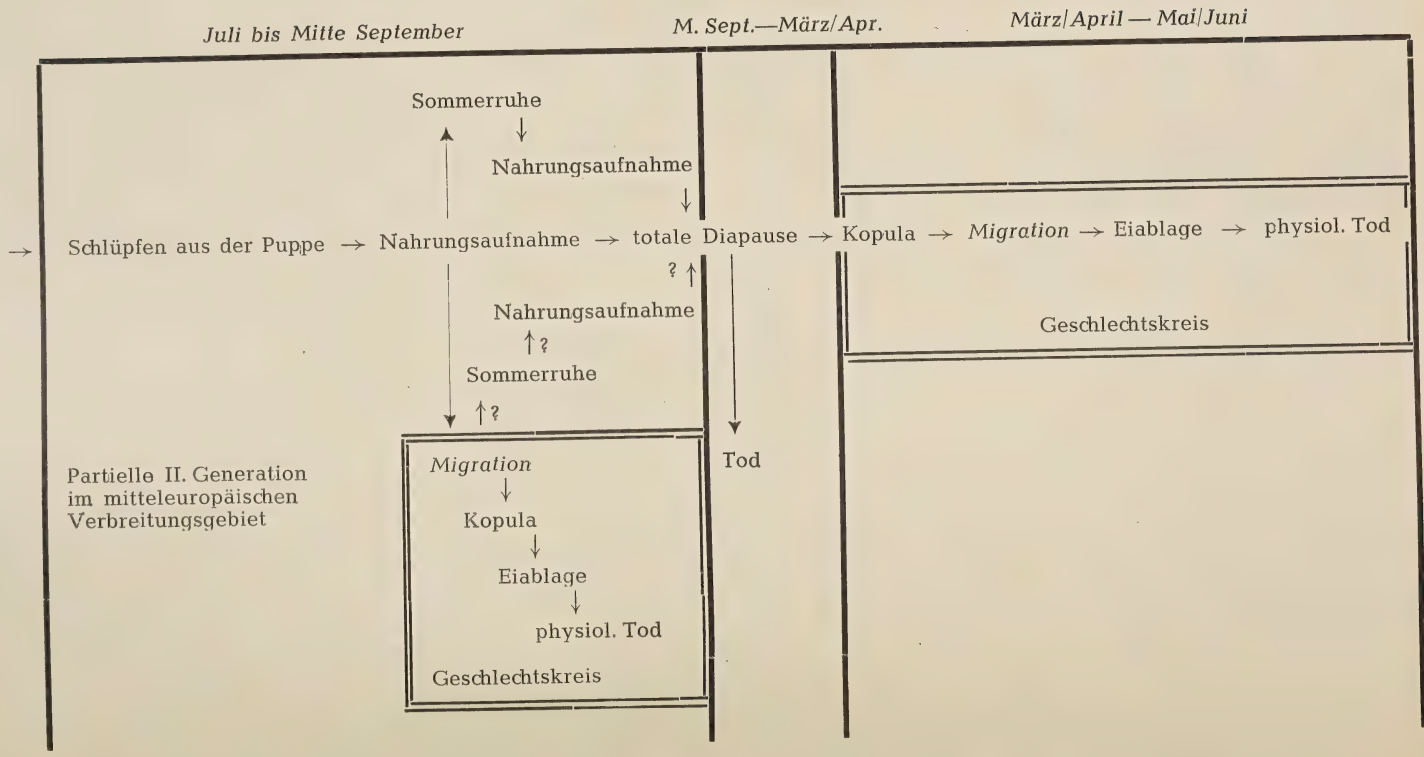
Fangort	Entfernung	Flugrichtung	*Nymphalis io* August 1956							*Nymphalis io* Juli/Aug. 1957				*Aglais urticae* September 1956					*Aglais urticae* 1957	*Aglais urticae* 1958		*Vanessa atalanta* 1957	*Vanessa atalanta* 1958	*Vanessa atalanta* 1957
			9.	10.	12.	15.	16.	18.	24.	31.	1.	2.	3.	7.	8.	10.	14.	19.	3. 9.	4. 9.	5. 9.	6. 9.	1. 9.	15. 8.
Poppelsdorf	—	—								267														8
Dransdorf	3,5	W														8								
Duisdorf	3,5	SW			21				6[1])						85									
Lengsdorf	2,0	SW				2				9	206	273				2[2])		8						
Ippendorf	3,5	S				260	90				23		236			6		120						
Friesdorf	3,5	SE					251																	
Gielsdorf	6,0	W								4														
Plittersdorf	5,0	SE												5										
Bad Godesberg	5,5	SE		15				24		7												9		
Beuel	3,0	ENE				7			21	1	4	128			10	6								
Pützchen	4,5	ENE													10									
Vilich-Beuel	4,0	NNE	120																					
Bergheim	4,5	N			10																			
Ober-Dollendorf	7,0	E						8																
Menden	11,0	NE							3															
Rheinbreitbach	15,5	SE						8																
Ahrweiler	20,5	S															8							
Mechernich	35,0	SW																12						
Godorf	16,5	NW															6							
Köln	24,0	NW						4																
Friesheim	23,5	NW																	37					
Roisdorf	8,0	NW									99													
Messdorf	6,0	W								11														
Dottendorf	2,0	SW							43								120							
Troisdorf	12,0	NE														13								
Stotzheim	25,5	NW																			10			
Küdinghoven	5,5	ENE																		2				
Röttgen	6,0	SSW																				10		
Fritzdorf	15,0	SSW																					13	
Bröl	18,0	NE			10																			

[1]) Angaben beziehen sich auf 8 Falter.

[2]) Angaben beziehen sich auf 2 Falter.

Tabelle 2

Lebenszyklus von *Nymphalis io* (Tagpfauenauge)



Eine Rückmeldung aus Bröl bei Hennef vom 21. 8. 1956 von Herrn Decker bezieht sich auf einen Falter, der 10 Tage nach dem Schlüpfen 18 km nordöstlich vom Startplatz eingefangen wurde. Einen anderen Versuchsfalter fand H. Stulle am 22. 8. 1956 im 5. Stock eines Hauses in Köln, 24 km NW von Bonn. Den näheren Angaben des Einsenders sowie den Wetterangaben der Wetterwarte Bonn zufolge dürfte der Falter bereits am 3. Lebenstage den Ruheplatz aufgesucht haben. Einen 3. Fernfund meldete Dr. Moltmann aus Rheinbreitbach bei Honnef am 26. 8. 1956 (15,5 km SE). Schließlich verdanken wir einen Fund Herrn Gohr. Er schreibt dazu: „Das beiliegende gekennzeichnete Pfauenauge habe ich am Sonntag, dem 26. 8., mittags 12 Uhr am Bahndamm in der Nähe von Menden (Rhld.) gefangen. Wetter: wechselnd wolkig, stark windig." Menden liegt 11 km NE von Bonn.

Von diesen 4 Fernfunden weisen 3 auf eine im ganzen nördliche Ausbreitungsrichtung hin, während sich der 4. Falter nach SE abgesetzt hat. Demgegenüber zeigt die Zusammenstellung aller mehr als 2 km vom Auflaßort wiedergefangenen Versuchsfalter eine bevorzugte südliche Ausbreitungstendenz (Tabelle 3) [2]).

Im Gegensatz zu den beiden Vorjahren bot sich 1958 ungeachtet der relativ schwachen Populationsdichte im Rheinland Gelegenheit zu bemerkenswerten Migrationsbeobachtungen. Auf die Ursachen dieser gesteigerten Wanderneigung, die sich übrigens nicht allein auf *io*, sondern ebenso auch auf *Vanessa atalanta* und *cardui* und andere Tagfalter erstreckt, wird in einem nachfolgenden Abschnitt näher eingegangen.

Von den insgesamt 154 Rückmeldungen belaufen sich nur 10 (= 6,5 %) auf die Zeit nach der Überwinterung (Stichtag Mitte März). Es wurde eine Lebensdauer von 273 Tagen erreicht. Ein am 2. 8. 1957 geschlüpftes Tagpfauenauge wurde am 2. 5. des folgenden Jahres in stark abgeflogenem Zustand 2 km SW vom Startplatz in einem Garten gefangen. Auch die übrigen 9 überwinterten Falter hielten sich nach unseren Befunden ständig im Schlüpfgebiet (max. 3,5 km entfernt) auf.

Beachtlich hoch ist die Zahl der im Winterversteck, also während der Diapause, eingegangenen Falter. Nach bisherigen Befunden spricht vieles für die Annahme, daß Falter, die bereits in abgeflogenem Zustand in die Diapause gehen — und größere Wanderungen unternommen hatten? —, diese nicht lebend überdauern. Es müßte geprüft werden, ob mit dem Eintritt in die Wanderphase ein endogen gesteuerter Prozeß anläuft, der zwangsläufig ein Einklinken in den Geschlechtskreis nach sich zieht. Für das Bestehen enger Beziehungen zwischen Migrations- und Fortpflanzungsphase spricht schon die Tatsache, daß weibliche Falter im Frühjahr oft weit entfernt von ihren Überwinterungsplätzen beobachtet werden und auch dort zur Fortpflanzung schreiten. Zur Veranschaulichung dieser Zusammenhänge habe ich den Lebenszyklus von *Nymphalis io* in einer schematischen Übersicht dargestellt (Tabelle 2). Die Entwicklungsmöglichkeit der in den einzelnen Jahren unterschiedlich starken zweiten Genera-

---

[2]) Aus Raummangel konnten die Tabellen 3—5 bei der Veröffentlichung nicht berücksichtigt werden. Sie sind im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum A. Koenig, Bonn/Rhein, jederzeit einzusehen.

tion hängt vermutlich von dem zeitlichen Auftreten der Hochsommerfalter ab. Nur die in fortgeschrittener Jahreszeit schlüpfenden Falter gehen wahrscheinlich unmittelbar nach der ersten Nahrungsaufnahme in die Diapause.

Kleiner Fuchs *(Aglais urticae* L.)

Die Verbreitung des Kleinen Fuchses entspricht der des Tagpfauenauges. Im Gegensatz zu diesem produziert *urticae* in Mitteleuropa aber drei, in Skandinavien zwei volle Generationen. Während nach Warnecke (1955) für Schleswig-Holstein und das Gebiet der Niederelbe bisher keine Wanderflüge des Falters gemeldet wurden, trifft das nach Williams (1958) für die Britischen Inseln nicht zu. Beobachtungen an englischen Populationen ist vielmehr zu entnehmen, daß die vom frühen Frühjahr bis Juli fliegenden Falter eine überwiegend nördliche, die Herbstfalter hingegen eine entgegengesetzte Ausbreitungsrichtung erkennen lassen. Diese Angaben widersprechen allerdings den neueren einjährigen Markierungsversuchen von Pitman (vgl. Seite 2), der für *Nymphalis io* und *Aglais urticae* im Herbst eine im ganzen nördliche Flugrichtung nachweisen konnte. Fest steht jedenfalls, daß *urticae* in England regelmäßig überwintert und daß die Populationen nicht auf Zuwanderung vom europäischen Kontinent angewiesen sind, wie das für den Trauermantel *(Vanessa antiopa* L.) zutrifft. Die Tatsache, daß Einzelfalter gelegentlich von den maximal 48 km vor der englischen Süd- und Ostküste entfernt liegenden Leuchtschiffen beobachtet werden, spricht für die beachtlichen Flugleistungen dieser kleinen Nymphalide.

Pitman erhielt von 1332 ausgesetzten *urticae*-Faltern 50 aus mehr als 2 km Entfernung zurück, darunter einen Falter 16 km nördlich des Startplatzes. Vor ihm hatten Grant in Harpenden (1936), Brett in Esher (1938) und Williams in Rothamsted (1939) diesbezügliche Versuche angestellt. Sie verliefen jedoch erfolglos.

Unsere Markierungsversuche an der Herbstgeneration aus den Jahren 1956—1958 sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. Von annähernd 4000 Versuchsfaltern konnten 62 (= 1,6%) wieder erfaßt werden, davon 19 außerhalb des Startgebietes. Die Zahl der hier vor allem interessierenden Fernfunde beträgt 6.

Einen abgeflogenen Kleinen Fuchs erhielten wir von E. Kohlhaas am 22. 9. 1956 aus Ahrweiler, südlich des Auflaßortes. Der Falter hatte die Strecke von 20,5 km innerhalb der ersten Woche nach dem Schlüpfen zurückgelegt. Etwa zur gleichen Zeit wurde ein 12 Tage alter Falter aus Mechernich/Eifel, 35 km südwestlich von Bonn, gemeldet. Wie aus den Wetterdaten hervorgeht, fällt die Flugzeit der beiden Falter in eine stabile Wetterlage mit überdurchschnittlichen Temperaturen und vorzugsweise südöstlicher Bodenluftströmung. 2 weitere Rückmeldungen aus diesem Jahr verdanke ich den Herren Speelmann vom 20. 9. aus Godorf (17 km NW) und Mirbach vom 24. 9. aus Troisdorf (12 km NE). Im zweiten Versuchsjahr ist — wahrscheinlich infolge der allgemein sehr ungünstigen Wetterverhältnisse — nur ein *urticae*-Falter aus größerer Entfernung eingeschickt worden, und zwar durch den Schulleiter einer Volksschule in Friesheim, Kr. Euskirchen

(23,5 km NW). Der Falter flog dort am 10. Oktober — also zu einer für *urticae* späten Jahreszeit — „bei sonnigem Herbstwetter" umher. Aus dem letzten Versuchsjahr 1958 liegt bisher ebenfalls nur ein Fernfund vor. Er bezieht sich auf einen Falter vom 5. 9., der 10 Tage später von dem Schüler F. Kamphausen in Hürth-Stotzheim bei Köln (25,5 km NW) eingefangen und lebend zurückgeschickt wurde.

Danach hielten von 6 nachweislich über 15 km gewanderten *urticae*-Faltern 4 eine im ganzen nördliche, die übrigen 2 eine südliche Flugrichtung ein. Vergleicht man aber alle aus mehr als 2 km zurückgemeldeten Falter, so ergibt sich auch hier eine vorzugsweise südliche Ausbreitungstendenz.

Die Markierungsversuche geben weiter wertvolle Einblicke in die Populationsdynamik dieser ebenfalls im Imaginalstadium überwinternden Nymphalide. Wie gering die Zahl der unter Freilandbedingungen überwinternden Falter sein kann, sei hier kurz erwähnt. Nur 2 *urticae*, das sind 0,05 % der ausgesetzten Herbstfalter haben nach bisherigen Befunden die Diapause überlebt. Die von uns in verschiedenen Jahren im Herbst eingefangenen *urticae* gingen regelmäßig über Winter ein.

Admiral *(Vanessa atalanta* L.)

Über die Wanderungen dieses im ganzen paläarktischen Raum verbreiteten Falters ist schon viel geschrieben worden. Es kann daher hier auf eine detaillierte Darstellung verzichtet werden. Bei unseren Untersuchungen interessierte vor allem die Frage, wieweit *atalanta* nördlich der Alpen den Winter in arterhaltender Anzahl, d. h. ohne Zuwanderung aus dem Süden, überstehen kann, und zweitens die biologische Bedeutung der Rückflüge im Herbst. Nach dem bisherigen Stand unseres Wissens können in Norddeutschland geschlüpfte Falter nur bei langandauernden Schönwetterlagen den Mittelmeerraum erreichen. Zweifellos wäre unsere Kenntnis der Migrationen des Falters genauer, wenn die deutschen Populationen die Stärke der vorgenannten beiden Arten erreichen würden. Markierungsversuche lassen sich noch am besten mit den ab August erscheinenden Herbstfaltern durchführen. Die in England vorgenommenen Markierungsversuche scheiterten bisher an der geringen Zahl der Versuchsfalter. Williams (1958) und seiner Schule verdanken wir aber eingehende *atalanta*-Beobachtungen in England. Hier stehen nordwärts gerichteten Wanderbewegungen von Anfang Mai bis Mitte Juli Rückflüge im September/Oktober in entgegengesetzter Richtung gegenüber. Dessen ungeachtet gibt es in England eine bodenständige Population. Über die Reichweite dieser Migrationen ist nichts bekannt. Fest steht nur, daß *atalanta* gelegentlich auf hoher See um England gesehen wird und in günstigen Jahren Island erreichen kann. Migrationen kommen im ganzen mitteleuropäischen Raum vor, und auch in den Pyrenäen wandert er im Herbst nach Süden ab.

Von unseren etwa 750 in den beiden Jahren 1957 und 1958 von Bonn aus gestarteten Faltern wurden nur 4 zurückgemeldet (vgl. Tabelle 1); die

beiden nachweislich abgewanderten Stücke sind nach 10 bzw. 13 Tagen 6 und 15 km südwestlich des Auflaßortes gefangen worden. Die Zugrichtung deckt sich allerdings mit den Beobachtungen wandernder Falter im Rheintal bei Bonn 1958. Es mag deshalb gerechtfertigt sein, dieses Beispiel im folgenden näher zu betrachten und einige allgemeine Schlußfolgerungen zum Migrationsproblem bei Nymphaliden daran zu knüpfen.

Über die atmosphärischen Verhältnisse bei Faltermigrationen

Auf die Faltermigrationen im August/September 1958 im Rheinland wurde bereits kurz hingewiesen. Die Abwanderung setzte nach einer längeren Schlechtwetterperiode am 27. 8. ein, zu einem Zeitpunkt, als Nordwestdeutschland in den Bereich subtropischer Luftmassen gelangte (Einzelheiten über den Witterungsverlauf in Tabelle 5). Bemerkenswert war der allgemein frische Zustand der an den Flügen beteiligten Falter; sie konnten demnach kaum älter als einige Tage gewesen sein. Der zahlenmäßig stärkere Durchzug zu Beginn der Schönwetterperiode erklärt sich aus dem verstärkten Schlüpfen am 27. 8. (belegt durch eigene Laborzuchten!). Er bestätigt weiter die bereits früher beschriebenen Beobachtungen, wonach vorzugsweise frisch geschlüpfte Tiere in die Wanderphase eintreten.

Am 27. 8. flogen zwischen 11.30 und 12.30 Uhr 20 *Vanessa atalanta,* 7 *Nymphalis io,* 3 *Vanessa cardui,* 5 *Pieris rapae* und 1 *Pieris napi* in Sichtweite über den Rhein bei Bonn, außerdem einige *Aglais urticae* durch das Rheintal in dem gleichen Gebiet. Am folgenden Tag waren es zwischen 12.30 und 13.30 Uhr 7 *Vanessa atalanta,* 4 *Pieris rapae,* 2 *Vanessa cardui* und 1 *Gonepterix rhamni.* Ein *atalanta*-Weibchen legte nach dem Flug über den Rhein mehrere Eier an Brennesseln *(Urtica dioica* L.) ab und setzte dann seine Wanderung fort. Auffallend ist die einheitliche südwestliche Zugrichtung der Falter während der Flugperiode, obwohl sie fast ausnahmslos außer „Sichtweite" wanderten. Unsere Aufzeichnungen vom 29. 8. enthalten folgende Angaben: „Von 12.30—13.30 Uhr fliegen wieder 6 *atalanta* in südwestlicher Richtung über den Rhein, und das ungeachtet der Windböen (maximale Stärke 4,5 aus Richtung Süden) im Rheintal. Demgegenüber haben die kleineren Wanderfalter (Kleine Kohlweißlinge) ihren Wanderflug wegen zunehmender Windstärke eingestellt. Nur kräftige Flieger vom Typ des *atalanta* vermögen noch ihre Zugrichtung einzuhalten. Sie fliegen dabei mit einer dem Wind zugewandten Körperachse, jeden Windschatten geschickt ausnutzend."

Da die Wanderfalter an den Beobachtungstagen selbst unter günstigen Windverhältnissen über eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 10 km pro Stunde nicht hinauskamen, dürfte ihre maximale Flugleistung während der Flugperiode vom 27.—28. 8. vermutlich weniger als 200 km betragen haben. Weiter geht aus den Beobachtungen der letzten Jahre hervor, daß in manchen Jahren nahezu bei jeder geeigneten Witterung Herbstwande-

rer festgestellt werden, während sie in anderen ohne erkennbaren Grund fehlen. So trat *atalanta* 1955 nach Burmann (1957) in Nordtirol stark auf, Wanderungen wurden aber in dem Jahr in Österreich nicht festgestellt. Auch Lempke (1956) gibt für Holland gehäuftes Auftreten des Falters in den Herbstmonaten an, er meldet aber nur wenige Abwanderungen. Seilkopf führt das Fehlen der Art in Norddeutschland auf die 1955 im großen abweichende atmosphärische Zirkulation zurück: „Der Nordostpassat kam zu uns, und zwischen dem sonnigen Mittelmeerraum und uns lag in der Regel ein kaltluftgefüllter Höhentrog." Dazu ist zu sagen, daß *atalanta* zwar in Deutschland zum mindesten stellenweise recht kräftig auftrat — im Raume Bonn konnte ich im September 500 frisch geschlüpfte Falter für Versuchszwecke eintragen —, offenbar kam es jedoch nicht zum Eintritt in die Wanderphase. Während *atalanta* auch in den Herbstmonaten der beiden folgenden Jahre in unserem Bonner Beobachtungsgebiet überwiegend standorttreu blieb, setzten sich die dort 1958 geschlüpften Falter größtenteils nach SW ab. Dazu sei noch vermerkt, daß die Larven nach nunmehr vierjährigen Kontrollen im Bonner Raum auch 1958 wieder in nahezu gleicher Anzahl auftraten. Es dürften demnach exogene Faktoren sein, die den Eintritt in die Wanderphase auslösen.

Analysiert man nun Klimadaten und Großwetterlage während der Wanderperiode im August/September 1958, so fällt zunächst der unmittelbar dem Migrationsbeginn am 27. 8. vorausgegangene Temperaturanstieg auf. Zu einer derartigen Erwärmung der Luftmassen kommt es aber in dieser Jahreszeit nur unter Hochdruckeinfluß. Nun kann es mit Überschreiten eines bestimmten Temperatur-Schwellenwertes — der bei *Pieris brassicae* bei etwa 20^0 Tagesdurchschnitt anzusetzen ist — zum Eintritt in die Wanderphase kommen, vorausgesetzt, daß eine Migrationsbereitschaft vorhanden ist. Diese Disposition zum Wandern schwankt offenbar von Jahr zu Jahr und ebenso von Individuum zu Individuum. Auf die Möglichkeit genetischer Zusammenhänge bei *Pieris brassicae* habe ich in einer anderen Arbeit hingewiesen. Ich stützte mich dabei auf die ausgeprägte Neigung der Pieriden zum Massenwechsel. Bei den hier in Rede stehenden Nymphaliden scheint jedoch anderen migrationsauslösenden Faktoren die entscheidende Bedeutung beizumessen sein. Vermutlich muß neben dem Temperaturreiz noch ein Richtungsreiz wirksam werden, damit die Migration ausgelöst wird. Wir hätten demnach neben einer Gruppe von Wanderfaltern, die auf Temperaturdifferenzen durch Aufsuchen einer Vorzugstemperatur reagiert (z. B. *Pieris brassicae),* eine zweite, die vielleicht infolge Spezialisierung des mechanischen Sinns eine besondere Strömungsempfindlichkeit aufweist. Damit müßte sich für die zweite Gruppe eine unmittelbare Beziehung zwischen Auslösung und Orientierung während des Zugs nachweisen lassen.

Zu diesem Zweck habe ich die Temperaturverteilung der oberen Luftschichten durch „relative Topographien" (thickness patterns) nach Seilkopf dargestellt und mit den Tagen, an denen Wanderflüge registriert

wurden, verglichen. Relative Topographien geben einen Überblick über die Geopotentialunterschiede, in diesem Falle der 500- gegen die 1000-mb-Fläche. Orte mit einer großen Differenz zwischen diesen Schichten haben warme, solche mit kleinen Werten kalte Luftmassen über sich. Die Dynamik der hochreichenden Druck- und Strömungsverhältnisse bewirkt, daß die Windströmung in der Höhe der troposphärischen Temperaturverteilung entspricht und am Ostabhang von Warmluftzungen nordwestliche Höhenwinde wehen, am westlichen Abhang südwestliche. Höhenwinde sind demnach etwas ganz anderes als die Winde der bodennahen Schichten. Vergleicht man nun die Tage, an denen Wanderflüge bei Bonn beobachtet wurden, mit der Luftmassenverteilung über Mitteleuropa, so ergibt sich folgendes Bild: In der Zeit vom 27.—31. 8. stand Europa zeitweise bis nach Skandinavien im Bereich einer subtropischen Warmluftzunge, an deren Westseite südwestliche Höhenströmung vorherrschte. Zur gleichen Zeit wurden im Raume Bonn an vier aufeinanderfolgenden Tagen südwestwärts wandernde Schmetterlinge beobachtet, und zwar bei unterschiedlicher Bodenwindrichtung und -stärke (Tabelle 3, Mus. Koenig). Im Verlaufe des 1. September kam es dann über den Alpen zu einem „örtlichen" Abbau des Hochdruckkeils und zu weiteren Störungen; sie verloren aber am 4. des Monats ihre Wetterwirksamkeit wieder. Nach einer Unterbrechung von 4 Tagen setzten auch am 4. 9. bei Bonn *atalanta*-Falter ihre Migrationen in südwestlicher Richtung fort; ebenso am Tage darauf. Aus den Wetterkarten geht eindeutig hervor, daß sich unser Gebiet an allen Wanderflugtagen im Bereich südwestlicher Höhenströmung befunden hat.

Diese Übereinstimmung zwischen Höhenluftströmung und Wanderrichtung der Herbstfalter spricht für bestehende Beziehungen zwischen Luftmassenverteilung und dem Migrationsverhalten von Wanderfaltern. Über die Art und Weise, wie diese Strömungen wahrgenommen werden könnten, lassen sich keine Vermutungen anstellen. Erwähnt sei nur, daß Insekten auf Konvektionsströme ansprechen können, wie das von Stechmückenweibchen der Gattung *Aedes* bekannt ist.

Zusammenfassung

Es wird ein Überblick über die Ergebnisse dreijähriger Markierungsversuche zur Erforschung der Schmetterlingswanderungen von *Nymphalis io* (Tagpfauenauge), *Aglais urticae* (Kleiner Fuchs) und *Vanessa atalanta* (Admiral) gegeben.

Von etwa 3500 im Juli/August ausgesetzten *Nymphalis io* wurden 154 (= 4,4%) zurückgemeldet; davon hatten nur 10 den folgenden Winter lebend überstanden. Nachgewiesene maximale Flugleistung 24 km.

4000 ausgesetzte *Aglais urticae* ergaben 62 (= 1,6%) Rückmeldungen, darunter 6 „Fernfunde" von maximal 35 km.

Demgegenüber wurden von 750 markierten *Vanessa atalanta* nur 4 zurückgemeldet, darunter ein Weibchen 15 km südwestlich des Startplatzes.

Eine einheitliche Ausbreitungsrichtung läßt sich weder für *io* noch für *urticae* nachweisen. Bemerkenswert ist die geringe Zahl der die Diapause überlebenden beiden Falterarten.

Eine Analyse der atmosphärischen Verhältnisse während der Falterwanderungen im August/September 1958 läßt eine Übereinstimmung zwischen der Höhenluftströmung und Wanderrichtung durchfliegender Tagfalter im Rheinland erkennen.

Schrifttum

Burmann, K. (1957): Nordtiroler Wanderfalterbeobachtungen 1955. Entomol. Nachrichtenblatt (Arbeitsgemeinschaft österreichischer Entomologen), 4, Nr. 2.

Lack, D. (1951): Migration of Insects and Birds through a Pyrenean Pass. Journ. animal Ecol. 20, p. 63-67.

Lempke, B. J.: Trekvlinders 1951-1956. Entomol. Ber. p. 14-17.

Loeliger, R. (1950): The Migration Observation Group of Switzerland. The Lepid. News, IV, Nr. 6-7, p. 61-62.

Palmen, E. (1948): A Migration of *Vanessa io (Lep. Nymphalidae)* with Remarks on its Occurence in Finland. Ann. Fennici.

Pitman (1958): Tracing Butterfly Movements. The Field, p. 369.

Seilkopf, H. (1952): Über die meteorologischen Verhältnisse bei Falterwanderungen. Trans. 9. int. Congr. Entomol., 1, p. 416-423.

Speyer, W. (1948): Die Wandergewohnheiten und der Flug des Großen Kohlweißlings *(Pieris brassicae* L.). Ztschr. Pflanzenkrankh., 55, p. 335-341.

Warnecke, G. (1955): Die Großschmetterlinge des Niederelbegebietes und Schleswig-Holsteins. Verh. Verein. naturw. Heimatforschung zu Hamburg, 32, p. 24-68.

Williams, C. B. (1951): Seasional Changes in Flight Direction of Migrant Butterflies in the British Isles. Journ. animal Ecol., 20, p. 180-190.

Williams, C. B. (1958): Insect Migration, London, Collins, 235 pp.

Williams, C. B., Cockbill, G. F., Gibbs, M. and Downes, J. A. (1942): Studies in the Migration of Lepidoptera. Trans. ent. Soc., London, 92, p. 101-283.

Anschr. d. Verf.: Dr. H. Roer, Bonn, Koblenzer Str. 160, Museum Koenig.

Zur Kenntnis der westafrikanischen Flughundgattung *Scotonycteris*

Von

M. EISENTRAUT, Bonn

(Mit 5 Abbildungen)

Die Gattung *Scotonycteris* mit der Art *zenkeri* wurde von Matschie (1894) nach einem von Zenker bei Yaunde (Süd-Kamerun) erbeuteten Stück (♀ ad) aufgestellt. Ein weiterer Fundort für diesen bemerkenswerten Vertreter der Flughunde ist der Elefanten-See (Barombi Lake) bei Kumba, den Sjöstedt (1897) erwähnt. Ein von der Insel Fernando Poo stammendes Stück (♀ ad) wurde von Thomas (1904) als besondere Art, *Sc. bedfordi,* beschrieben, dann aber von Andersen (1912) mit Recht zu *zenkeri* gestellt, so daß *bedfordi* als Synonym zu gelten hat. Als besondere Unterart, *occidentalis,* beschrieb schließlich Hayman (1946) ein von Cansdale bei Oda im Gebiet der Goldküste gesammeltes Exemplar, wiederum ein ♀ ad.

Die zweite, bedeutend größere Art, *ophiodon,* wurde erst 1943 von Pohle nach einem im Berliner Museum befindlichen, von Zenker 1898 bei Bipindi (Kribi-Bezirk, Süd-Kamerun) gesammelten und bis dahin in Alkohol aufbewahrten Exemplar (♀ subad.) beschrieben. Bald danach gelang es wiederum Cansdale und ebenfalls bei Oda (Goldküste), ein erwachsenes ♀ von *ophiodon* mit dazugehörendem Pullus zu erbeuten. Das Stück kam in das Britische Museum nach London und wurde von Hayman (1945) als neue Subspecies, *cansdalei,* beschrieben. Dies ist im wesentlichen alles, was wir bisher über das Vorkommen der beiden *Scotonycteris*-Arten wissen.[1])

Während meiner 3. Kamerunreise (1957/58) gelang es, von beiden Arten einiges Material zu sammeln. Die Erbeutung von 3 Exemplaren von *Sc. ophiodon* und 4 Exemplaren von *Sc. zenkeri* verdanke ich der Methode des Netzfanges. Offenbar leben die Tiere am Tage sehr versteckt im Niederungswald. Die erwähnten Stücke fingen sich über Nacht in den zwischen Bäumen oder Stangen am Waldrand ausgespannten Nylonnetzen (sogenannten Japannetzen) und kamen auf diese Weise lebend und unverletzt in meine Hand. Damit sind nun sowohl von *ophiodon* als auch von *zenkeri* beide Geschlechter in adultem Zustand vertreten; ferner liegt mir je ein subadultes Stück vor. Zur Abrundung unserer Kenntnis von

[1]) Während der Korrektur erhalte ich von Herrn G. H. Kuhn den Hinweis auf eine mir bisher nicht zugänglich gewesene Arbeit von A. Novick: Notes on an additonal example of the fruit bat *Scotonycteris ophiodon* Pohle; Postilla 34, 1-5, 1958. Die Arbeit behandelt den Nachweis eines Exemplares von *Sc. ophiodon* aus Liberia.

dieser in Museen so überaus selten vertretenen Gattung möchte ich im folgenden, unter Beifügung der Maßangaben, die Beschreibung einiger Details bekanntgeben. Die charakteristischen Merkmale der Gattung sind in der Literatur hinreichend gekennzeichnet.

Scotonycteris zenkeri zenkeri Matschie

Material: 1 ♂ ad., 1 ♀ subad. (Nr. 219, 220), 19. 12. 1957, bei Malende, ca. 150 m Meereshöhe, nordöstliches Vorgelände des Kamerungebirges.
1 ♀ ad. (Nr. 557), 5. 2. 1958, 1 ♂ ad. (Nr. 634), 16. 2. 1958 oberhalb Mueli, ca. 600 m Meereshöhe, Nordseite des Kamerungebirges.

Diese Art gehört mit zu den kleinsten Flughundvertretern. Bei den 3 von mir gesammelten adulten Stücken schwankt die Kopf-Rumpf-Länge von 74 bis 78 mm, die Unterarmlänge von 47,1 bis 48,2 mm. Das Gewicht beträgt im Mittel 16,8 g (16—18 g). Schwanzwirbel sind äußerlich nicht erkennbar, jedoch ist die Schwanzflughaut gut entwickelt und dehnt sich in einer Breite von 8—10 mm von Schenkel zu Schenkel aus. Die Seitenflughaut setzt auf der Oberseite der 1. Phalange der 1. Zehe an. Der Daumen ist lang und schmal und an der Basis gut $^1/_3$ seiner Länge von der Flughaut eingeschlossen.

Die übrigen Körper- und Schädelmaße sind zusammen mit den in der Literatur angegebenen Maßen der Typusexemplare von *zenkeri, bedfordi* und *occidentalis* in Tabelle 1 zusammengestellt. Bei relativ unerheblichen Abweichungen (z. T. vielleicht verschiedene Meßmethoden) ergänzen sie die Variationsbreite der Art. Zwar zeigt das ♂ Nr. 634 einige besonders hohe Maße (Kopf-Rumpf-Länge, Schädellänge), doch ist aus diesem einen Fall noch nicht auf einen Sexualunterschied hinsichtlich der Größe zu schließen.

Form und Stellung der Zähne sind aus Abb. 3 ersichtlich. Sie entsprechen den in der Literatur gemachten Beschreibungen. Jedoch möchte ich erwähnen, daß entgegen den Angaben Matschies die oberen Incisivi nicht gleichen Abstand halten, sondern rechts und links paarweise enger beieinander stehen, so daß in der Mitte ein größerer Zwischenraum gebildet wird. Die Maße für Länge und Breite der Zähne ergibt sich aus der Tabelle 2.

Bezüglich der Zahl und des Verlaufs der Gaumenfalten gehen die Angaben in der Literatur etwas auseinander. Übereinstimmend ist die Feststellung eines etwa 2 cm breiten faltenfreien Raumes zwischen der vorderen und hinteren Faltengruppe. Matschie erwähnt in seiner Originalbeschreibung folgende vorderen Falten: Die 1. zwischen den Eckzähnen, 2., 3. und 4. neben den vorderen Ecken der drei Backenzähne, die 5. hinter dem letzten Backenzahn und 2 weitere, die 6. und 7., die enger beieinanderstehen und etwas nach vorn ausgebogen und gezähnelt sind. Die hinter dem faltenfreien Feld auftretende Gruppe zählt nach Matschie 5 winklig nach vorn gerichtete gezähnelte Falten. Andersen spricht von 6 vorderen und 5 hinteren Falten. Die gleiche Zahl stellt Hayman bei der

Tabelle 1. Körper- und Schädelmaße von *Scotonycteris zenkeri* und *Scotonycteris ophiodon*

	Scotonycteris zenkeri							*Scotonycteris ophiodon*				
	219 ♂ ad	634 ♂ ad	557 ♀ ad	220 ♀ sub-ad	Typus *zenkeri* ♀ ad	Typus *bedfordi* ♀ ad	Typus *occidentalis* ♀ ad	196 ♂ ad	211 ♀ ad	562 ♀ sub-ad	Typus *ophiodon* ♀ subad	Typus *cansdalei* ♀ ad
Kopf-Rumpf	74	78	74	70	65	—	70	109	115	104	105	115
Ohr	12	13	13	11,5	12,5	11	13	24	25	23	20,5	22
Unterarm	47,7	48,2	47,1	45,5	54	48,5	52	74,6	77,8	73,5	75	76
III Metacarpus	31,3	34,5	33	30,9	36	34	—	56,5	58,6	51,6	54	52
III 1. Phalange	22,8	24	24,6	21,8	26	23,5	—	35,7	37	35	34	—
III 2. Phalange	30	34	31	29	33	31,5	—	55	56	49	45	—
IV Metacarpus	29,7	33,2	33	29	36	33,5	—	51,7	55,1	49	50	49
IV 1. Phalange	17,5	17,3	19,1	16,1	18,5	17,5	—	27,5	28,2	27,6	26	—
IV 2. Phalange	18	18,2	18,7	15,8	19	18,5	—	28,4	29,4	27,5	28	—
V Metacarpus	30,5	33,2	34,1	30,7	36,5	34	32	52,8	56,8	51,7	51	50
V 1. Phalange	15,8	15,2	16	14,8	17	15,5	—	23,6	25	23,4	23	—
V 2. Phalange	16,2	17	16,3	14,3	17	16,5	—	26,4	28,1	25,4	25	—
Tibia	16,6	18	18	17	20,5	—	—	29	30,6	26	—	—
Hinterfuß	11	11	11	11	—	—	13	16	16	17	14	15
Größte Schädell.	24,5	26,1	—	23,5	25,5	25,7	24,6	38,2	40,2	—	36	36
Hirnkapselbreite	11,5	11,9	11	10,9	11,8	11,8	11,7	16	16,3	15,4	16	15
Jochbogenbreite	17	17	17,1	15,1	17,8	16,7	15,9	24,4	—	22,5	21	22,5
Interorbitalbreite	4,6	5,1	5,2	4,7	5	5	5	7,2	7,7	6,8	6,4	7
Intertemporalbr.	6,7	6,2	5,7	6,7	6,6	7	—	7,8	7,8	8	8,9	—
Max. Zahnreihe	8,6	8,1	8,3	7,8	9	8,8	7,9	13,5	13,5	13	11,9	12
Breite über ob. C	5,8	5,8	6	5,3	—	—	5,6	8,3	9,4	8,2	6,7	7,5
Breite über ob. M	8,1	7,4	7,3	7,1	8,3	8,5	7,6	13,8	15	13,2	12,6	12
Mandibellänge	19,3	19,9	19,7	17,6	20,8	19,8	—	29	30,3	27,9	26,5	26,5
Mandib. Zahnreihe	9,5	9	9,4	8,6	10	10	—	14,9	15	14,7	13,5	—

Tabelle 2. Zahnmaße (Länge × Breite) bei *Scotonycteris zenkeri* und *Scotonycteris ophiodon*

	Scotonycteris zenkeri						Scotonycteris ophiodon			
	219 ♂ ad	634 ♂ ad	557 ♀ ad	220 ♀ subad	Typus zenkeri ♀ ad	Typus bedfordi ♀ ad	196 ♂ ad	211 ♀ ad	262 ♀ subad	Typus ophiodon ♀ subad
P^3	1,6 x1,3	1,5 x1,25	1,5x1,1	1,4 x1,1	1,7x1,2	1,6x1,2	2,45x2,2	2,5 x1,9	2,6 x2,0	2,4x2,1
P^4	1,4 x1,2	1,3 x1,1	1,4x1,1	1,3 x1,05	1,5x1,0	1,5x1,2	2,6 x2,2	2,45x2,0	2,6 x1,95	2,4x2,1
M^1	1,0 x0,95	0,9 x0,9	1,0x0,85	1,0 x0,9	1,0x0,8	1,0x1,0	2,1 x2,2	1,95x2,0	2,1 x2,05	2,1x1,9
P_3	1,7 x1,35	1,65x1,4	1,7x1,3	1,45x1,25	1,9x1,4	1,7x1,3	2,35x1,95	2,15x1,8	2,3 x1,85	2,2x1,8
P_4	1,45x1,2	1,4 x1,2	1,5x1,25	1,3 x1,2	1,6x1,2	1,5x1,2	2,65x2,1	2,5 x1,95	2,75x1,9	2,4x2,0
M_1	1,3 x1,0	1,25x1,05	1,4x1,0	1,3 x1,0	1,5x1,1	1,3x1,1	2,65x2,1	2,3 x1,95	2,7 x2,0	2,4x1,6
M_2	0,65x0,65	—	0,8x0,8	0,8 x0,8	0,7x0,7	0,7x0,7	1,5 x1,8	1,4 x1,5	1,65x1,7	1,4x1,6

Neubeschreibung von *occidentalis* fest, erwähnt aber noch das Auftreten einer nur schwach ausgebildeten vordersten Falte zwischen den Incisivi und Canini. Pohle spricht von 6 vorderen und 6 hinteren Falten.

Schon diese unterschiedlichen Angaben deuten auf eine gewisse individuelle Variation hinsichtlich Ausbildung und Zahl der Gaumenfalten bei *zenkeri*, wie dies bei einem so differenzierten Merkmal auch kaum anders zu erwarten ist (ganz abgesehen von dem subjektiven Ermessen der einzelnen Autoren bezüglich der Deutung mancher Falten).

Bei den 3 mir vorliegenden erwachsenen Exemplaren ist das faltenfreie etwa 2 mm breite Feld, das die vordere und hintere Gruppe trennt, deutlich ausgeprägt. Dieses Merkmal dürfte für *zenkeri* sehr charakteristisch sein. Eine Ausnahme macht nur mein noch nicht voll ausgewachsenes 4. Exemplar, dessen Schädelmaße z. T. wesentlich unter den bei den adulten Tieren festgestellten liegen. Es wäre denkbar, daß sich das erwähnte Feld erst während des letzten postembryonalen Wachstumsstadiums bildet. Es fehlt daher diesem Stück die klare Einteilung in die beiden Faltengruppen.

Sehr markant und übereinstimmend sind bei allen 4 Stücken die zwischen den Zähnen verlaufenden Falten zu erkennen: eine sehr kräftige, ein wenig nach hinten ausgewölbte Falte, die zum Hinterrand der Canini verläuft, und je eine etwas nach vorn gebogene zwischen den drei Backenzähnen. Die darauffolgenden, schon von Matschie genannten 3 postdentalen Falten, die noch vor dem freien Feld liegen, also noch zur vorderen Faltengruppe gehören, sind nur bei einem Tier voll ausgebildet (Abb. 1). Bei den 2 anderen erwachsenen Stücken ist die mittlere, also 6. Falte nicht ganz ausgezogen. Im ganzen können wir also 7 vordere

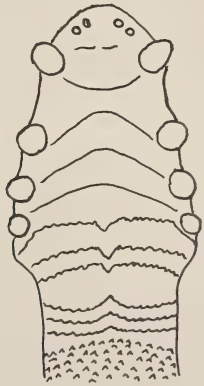


Abb. 1. Verlauf der Gaumenfalten von *Scotonycteris zenkeri*

Falten unterscheiden: 4 dentale und 3 postdentale, von denen erstere glattrandig, letztere gezähnelt sind. Hinzu könnte man noch eine weitere Falte rechnen, die wenigstens andeutungsweise, und zwar als vorderste, zwischen den Incisivi und Canini zu erkennen ist und die auch von Hayman für seine *occidentalis* erwähnt wird.

Die Zahl der hinter dem freien Feld verlaufenden deutlich erkennbaren stark gezähnelten Falten schwankt bei dem mir vorliegenden Material von 4 bis 6. Sie ist deshalb nicht immer mit Sicherheit anzugeben, weil nach hinten zu die Höcker oder Zähnchen mehr oder weniger ungeordnet stehen, wie das Abb. 1 erkennen läßt.

Das dichte wollige Fell zeigt bei den 3 erwachsenen Stücken infolge der Spitzenfärbung des einzelnen Haares oberseits einen rostbraunen Ton (nach Ridgway als Sudan Brown zu bezeichnen), der dem subadulten Tier noch fehlt. Bei allen ist die bekannte charakteristische Kopfzeichnung (Abb. 2) deutlich ausgebildet: Der weiße Nasenfleck, je ein etwas kleinerer weißer Fleck am Hinterrand der Augen und eine weißhaarige Partie um den Mundwinkel, die sich an der Oberlippe ein Stück nach vorn erstreckt. Auf der Unterseite ist die Halsgegend mit spärlichen weißlichen Haaren bedeckt. Mittelbrust und Bauch sind grauweiß behaart, die Seitenpartien dagegen zeigen eine dunkelbraune Färbung, die sich mehr oder weniger scharf von dem hellen Mittelfeld absetzt. Flughäute und Ohren sind dunkelbraun. Irgendwelche Geschlechtsunterschiede hinsichtlich der Färbung sind nicht zu erkennen. Die Irisfarbe eines Tieres wurde als umbrabraun notiert.

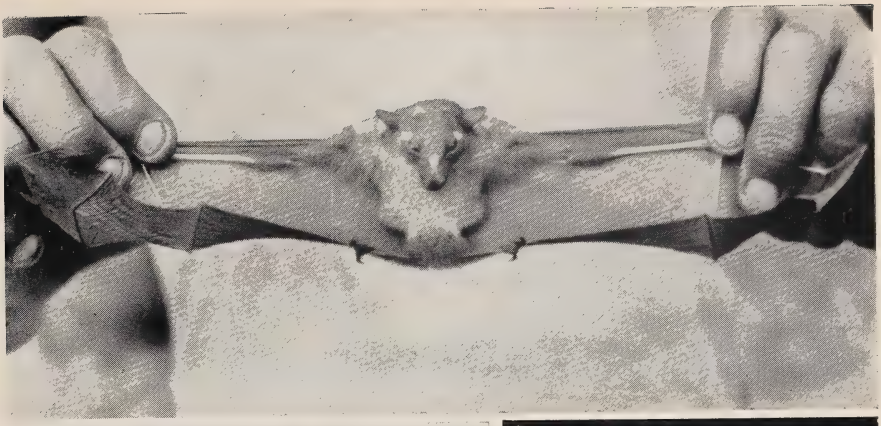
Die mir vorliegenden Stücke gehören zu der für Süd-Kamerun und Fernando Poo bekannten Nominatrasse *zenkeri*. Die von Hayman nach nur einem einzigen Exemplar beschriebene Rasse *occidentalis* von der Goldküste soll sich im wesentlichen nur durch die beträchtlich dunklere Färbung auszeichnen, die oberseits statt der rostbraunen Tönung einen Sepiaton zeigt. Diese dunklere Färbung soll sich auch auf die Flughaut erstrecken. Es bleibt abzuwarten, ob durch weiteres Material die Abtrennung einer allein durch Farbunterschiede gekennzeichneten Oberguinea-Rasse wirklich berechtigt ist.

Zwei der mir vorliegenden Tiere wurden bei Malende im nordöstlichen Vorgelände des Kamerungebirges, die beiden anderen auf dessen Nordseite oberhalb von Mueli erbeutet.

Über die Lebensweise von *Scotonycteris zenkeri* ist bisher nichts bekannt geworden. Wie erwähnt, fingen sich meine Exemplare während ihres nächtlichen Fluges, und zwar meist in verhältnismäßig weit vom Boden entfernt aufgestellten Netzen. Auf Grund der Angabe von Cansdale über das Auffinden seines bei Oda im Goldküstengebiet erbeuteten Stückes "found sleeping in plantain leaves", darf man wohl annehmen daß diese Art, ähnlich wie viele andere Flughunde, ihr Tagesquartier im Blätterwerk von Büschen oder Bäumen aufschlägt.

Beim Präparieren eines Stückes fiel auf, daß der abgebalgte Körper einen strengen, herben Geruch ausströmte. Der Magen der 4 untersuchten Tiere zeigt die auch bei anderen Flughunden übliche etwas langgestreckte Form. Leider fanden sich in den geöffneten Mägen nur ganz geringe Nahrungsreste in Form eines dunklen Breies, der, wie nicht anders zu er-

2



4

3

5

Abb. 2. *Scotonycteris zenkeri zenkeri*
Abb. 3. Schädel von *Scotonycteris ophiodon* (oben) und *Scotonycteris zenkeri zenkeri* (unten) fast nat. Größe
Abb. 4. *Scotonycteris ophiodon*
Abb. 5. Gaumenfalten von *Scotonycteris ophiodon*

warten, auf pflanzliche Nahrung schließen läßt. Bei einem Stück enthielt der Magen eine honigartige Masse, in einem anderen Fall war zwar der Magen leer, aber ein typischer Honiggeruch festzustellen. Der Darm ist mit durchschnittlich 262 mm (220—305 mm) für einen fruchtfressenden Flughund relativ kurz. Das Verhältnis von Körperlänge : Darmlänge beträgt im Durchschnitt 100 : 355.

Scotonycteris ophiodon Pohle

Material: 1 ♂ ad. (Nr. 196), 1♀ ad. (Nr. 211), 13. und 16. 12. 1957 bei Malende, ca. 150 m Meereshöhe, nordöstliches Vorgelände des Kamerungebirges. 1 ♀ subad. (Nr. 562), 6. 2. 1958, oberhalb von Mueli, ca. 600 m Meereshöhe, Nordseite des Kamerungebirges.

Scotonycteris ophiodon zeichnet sich durch bedeutendere Körpergröße vor *zenkeri* aus. An den beiden frischtoten erwachsenen Tieren wurden als Kopf-Rumpf-Länge 109 und 115 mm und als Unterarmlänge 74,6 und 77,8 mm gemessen; das Gewicht wurde mit 71 und 95 g festgestellt, wobei das ♀ das größere und schwerere ist. Dies trifft auch für die meisten übrigen Körper- und Schädelmaße zu, die in Tabelle 1 zusammen mit den in der Literatur angegebenen Maßen für die beiden anderen bisher bekannten Stücke, den Typus von *ophiodon* und von *cansdalei,* zusammengestellt sind. Sie zeigen, daß auch bei *ophiodon* eine verhältnismäßig große Variationsbreite auftritt. Die von Pohle hervorgehobenen Besonderheiten der Schädelproportionen und der Bezahnung sind aus Abb. 3 zu erkennen. Die Zahnmaße zeigt Tabelle 2.

Wie bei *zenkeri* sind keine Schwanzwirbel äußerlich sichtbar. Die Schwanzflughaut ist in einer gleichmäßig verlaufenden Breite von etwa 10 mm ausgebildet. Die Seitenflughaut setzt an der 1. Phalange der 1. Zehe an.

Sehr charakteristisch für die Art ist Zahl und Verlauf der Gaumenfalten, die bei 2 der mir vorliegenden Stücke genauer untersucht wurden. Es ergab sich eine weitgehende Übereinstimmung sowohl untereinander als auch mit den von Pohle gemachten Angaben. Deutlich sind 6 vordere interdentale Falten zu unterscheiden, die von vorn nach hinten an Stärke abnehmen: Die erste etwas nach hinten ausgewölbte Falte verläuft in dem Raum zwischen Incisivi und Canini; die zweite quergerichtete Falte setzt am Hinterrande der Canini an; die übrigen 4 sind stark nach vorn ausgewölbt, die 3. verbindet die ersten Prämolaren (P^3), die 4. die zweiten (P^4), die dicht beieinanderliegende 5. und 6. Falte gehen beide von den Molaren (M^1) aus. Die dünnen gezähnelten postdentalen Falten sind nicht regelmäßig gestaltet, bisweilen sind sie unterbrochen oder laufen ineinander, so daß die Angabe der genauen Zahl auf Schwierigkeiten stößt, zumal auf dem hintersten Gaumenfeld die Faltenbildung aufhört und in viele einzeln stehende Zähnchen übergeht, wie aus Abb. 5 gut zu ersehen. Man kann etwa 11 bis 13 postdentale Falten erkennen, was mit der von Pohle angegebenen Zahl 12 etwa übereinstimmt.

Das Fell ist wie bei *zenkeri* auf der Oberseite verhältnismäßig dicht und langhaarig und hat einen wolligen Charakter. Die beiden erwachsenen Stücke sind übereinstimmend gefärbt, das subadulte Tier ist nur um ein geringes düsterer. Das einzelne Rückenhaar ist an der Basis dunkel braungrau, in der Mitte weißlichgrau und an der Spitze blaß-rostbraun, so daß die Tiere oberseits eine hell-rostbraune Tönung haben, die heller als bei *zenkeri* wirkt und als Tawny Olive zu bezeichnen ist. Sie ist auf der hinteren Rückenpartie und auf dem Kopf intensiver als in der Schultergegend. Sehr charakteristisch ist die Kopfzeichnung (Abb. 4): ein weißer Fleck, der von dem Nasenrücken bis zu den vorderen Augenwinkeln reicht und nach vorn spitz ausläuft, je ein weißer Fleck hinter den Augen, ein z. T. nur angedeuteter kleiner weißer Tupf an der vorderen Ohrbasis und schließlich eine weiße Zeichnung um den Mundwinkel, die sich als breiter Streifen an der Oberlippe nach vorn zieht und hier mit einzelnen weißen Haaren ausläuft. Ich komme auf dieses Zeichnungsmuster bei Behandlung der Rassenunterscheidung noch einmal zurück.

Die Unterseite ist kürzer und spärlicher behaart. Letzteres ist vor allem an Kinn, Kehle, Brust und der mittleren Bauchpartie der Fall. An diesen Stellen ist die Haarfarbe weißlichgrau, im Gegensatz zu einer dunkelbräunlichen Tönung an den Körperseiten bis herunter zur Analregion. Ganz allgemein zeigt also die Färbung und Zeichnung auffallende Ähnlichkeit mit *zenkeri*.

Während bei dem subadulten ♀ die Flughäute gleichmäßig dunkelbraun erscheinen, zeichnen sie sich bei den erwachsenen Tieren, und besonders dem ♀ (Nr. 211), durch ihr schon von Hayman hervorgehobenes retikuliertes Zeichnungsmuster aus, wobei ein bräunlicher Ton mit einem matt-schwefelgelben Ton (Sulphin Yellow) abwechselt. Bei dem ♂ (196) ist dieses Gelb am trockenen Balg mehr oder weniger verschwunden, bei dem erwähnten ♀ jedoch auch jetzt noch erkennbar. Ebenso zeigen die Gelenke der Handphalangen diese gelbe Färbung. Die Ohren sind am trockenen Balg mittel- bis dunkelbraun. Bei Nr. 196 und 211 wurde an den lebenden Tieren folgende Farbbeschreibung gemacht: Die wulstigen Lippen und vordere Mundpartie schmutzig-gelblich, Ohren bräunlich-gelblich, das Gelb besonders an der Ohrbasis, Flughäute olivbraun und gelblich, die Fingergelenke und ebenso der Penis (bei Nr. 196) hellgelb; Iris mittelbraun.

Es erhebt sich nun die Frage, zu welcher der beiden Rassen die mir vorliegenden Stücke gehören, und ferner, ob auf Grund des neuen Materials eine Rassenaufspaltung berechtigt erscheint. Wie erwähnt, hatte Hayman das Stück aus Oberguinea als neue Subspezies, *cansdalei*, beschrieben. Als wesentliche Unterscheidungsmerkmale von dem Südkameruner *ophiodon* gibt er folgende an:

Unterscheidungsmerkmale	*ophiodon*	*cansdalei*
weiße Flecken hinter den Augen	fehlend	vorhanden
Weißliche Ohrflecken	fehlend	andeutungsweise vorhanden
Ausdehnung der weißen Oberlippenzeichnung	bis zu den Nasenlöchern einschließlich	nur bis $^2/_3$ der Länge zur Schnauzenspitze
Postorbitalfortsätze	kurz und dick	lang und dünn
Richtung der basicranialen Achse zur basifacialen Achse	abgeknickt	gestreckt
Sagittalkamm	fehlend	schwach ausgebildet

Betrachten wir zunächst die Schädelmerkmale, so muß berücksichtigt werden, daß das Typusexemplar von *ophiodon* ein noch nicht ausgewachsenes ♀ ist. Es ist eine bekannte Erscheinung, daß die endgültigen Schädelproportionen — und dies gilt besonders auch für Flughunde — erst während der postembryonalen Entwicklung ausgebildet werden. Ich selbst nahm Gelegenheit, auf diese Frage bei Bearbeitung der Gattung *Rousettus* einzugehen (1959) und habe an Hand von Schädelfotos gezeigt, daß nichtausgewachsene Exemplare eine stärkere Abknickung des Hirnschädels gegenüber dem Gesichtsschädel zeigen als vollerwachsene Tiere. Wenn nun Pohle für *ophiodon* eine solche Abwinkelung angibt — das Ausmaß der Abknickung wird nicht vermerkt, aus der beigefügten Strichzeichnung des Schädels geht jedoch hervor, daß sie nur sehr gering sein kann —, Hayman hingegen für *cansdalei* von einer „horizontal basicranial axis" spricht, so liegt es nahe, diesen Unterschied mit dem verschiedenen Entwicklungszustand der beiden Tiere zu erklären. Das mir vorliegende subadulte Stück stimmt in den Schädelproportionen genau mit der Zeichnung des Typus von *ophiodon* überein, während die beiden Schädel der adulten Tiere gestreckt erscheinen ohne eine wahrnehmbare Deflektion des Hirnschädels. Dieses angegebene Merkmal ist also für die Unterscheidung einer Unterart kaum geeignet.

Genauso verhält es sich zweifellos auch mit der Ausbildung des Sagittalkammes und der Postorbitalfortsätze. Das Fehlen des erstgenannten Merkmals und die geringe Ausbildung des letzteren bei *ophiodon* ist zweifellos eine juvenile Erscheinung, was Pohle selbst schon in den Bereich der Möglichkeit gezogen hat. Einen Beweis dafür bringt das mir vorliegende Material. Bei dem subadulten Stück laufen die Temporalleisten noch völlig getrennt voneinander, ohne sich zu einem Sagittalkamm zu vereinigen. Bei dem erwachsenen ♂, das auf Grund der geringen Zahnabnutzung sicher noch relativ jung ist, ist es zu einer Vereinigung der Temporalleisten gekommen, so daß von einem, wenn auch nur flachen Sagittalkamm gesprochen werden kann. Schließlich zeigt das 3. Stück (♀ Nr. 211), das sich auf Grund stärkerer Zahnabnutzung als sehr

alt erweist, einen deutlich markierten Sagittalkamm. Bezüglich der Postorbitalfortsätze sei erwähnt, daß sie bei meinem subadulten Tier kurz erscheinen und genau denen von Pohles *ophiodon* entsprechen, während sie bei den erwachsenen sehr lang und dünn sind.

So bliebe als mögliches Rassenunterscheidungsmerkmal nur die Ausbildung der oben angeführten Zeichnungselemente am Kopf übrig. Dem Vorhandensein der weißen Augen- und Ohrflecke zufolge wären meine Kamerunstücke zu *cansdalei* zu rechnen, denn Pohle schreibt von seinem Typusexemplar ausdrücklich: „hinter den Augen und an der Ohrbasis kein weißer Fleck. Dagegen sind Maul- und Nasenballen weiß eingefaßt". Bei Beurteilung dieser fehlenden Merkmale muß nun aber berücksichtigt werden, daß das Typusexemplar 44 Jahre in Alkohol gelegen hat und dadurch Veränderungen aufgetreten sein können.

Bei meinen beiden adulten Tieren reicht der relativ breite weiße Haarsaum an der Oberlippe nicht ganz bis zu den Nasenlöchern. Es sind aber einzelne weiße oder doch am Ende aufgehellte Härchen am Lippenrand bis in unmittelbare Nähe der Nasenlöcher zu erkennen. Bei dem subadulten ♀ ist dies sogar sehr deutlich der Fall. Es scheint hier also eine gewisse Variation bezüglich der Ausdehnung der weißen Lippenzeichnung vorzukommen, wodurch dieses Merkmal für eine Unterscheidung von Unterarten an Wert verliert. Was ferner den weißen Ohrfleck betrifft, so zieht Hayman selbst das Verschwinden oder Undeutlichwerden nach langjährigem Aufenthalt in Alkohol in den Bereich der Möglichkeit, wenn er schreibt: "... the white spot at the anterior base of the ears mentioned by Cansdale in litt, is so small and indistinct that the dry skin it could easily be overlooked, and it seems likely that the type of *ophiodon*, after forty-four years in alcohol, would probably be too bleached to show such an inconspicuous feature" (S. 767). Ob man das gleiche auch für den an sich sehr deutlich ausgeprägten weißen Fleck hinter den Augen annehmen und das Fehlen beim Typusexemplar von *ophiodon* dadurch erklären kann, daß die umgebende bräunliche Fellfärbung verblaßt und damit die Zeichnungsumrisse verschwunden sind, muß dahingestellt bleiben. Sollten sie aber wirklich nicht vorhanden gewesen sein, so glaube ich, daß, nachdem der Wert der übrigen unterschiedlichen Merkmale sehr zweifelhaft geworden ist, allein auf Grund des einen Merkmals eine Abtrennung als Subspezies nicht aufrechterhalten werden kann, zumal von *ophiodon* nach wie vor nur ein einziges Exemplar vorliegt. Ich betrachte daher zunächst *Scotonycteris ophiodon* als monotypisch und möchte den Namen *cansdalei* bis auf weiteres in die Synonymie von *ophiodon* stellen.

Zwei der vorliegenden Stücke wurden bei Malende (ca. 150 m Meereshöhe) im nordöstlichen Vorgelände des Kamerungebirges erbeutet, das dritte bei Mueli (ca. 600 m Meereshöhe) auf der Nordseite des Gebirges. Durch diese Funde von Nordwest-Kamerun beginnt sich die Lücke zwischen den beiden bisherigen Fundorten, Bipindi/Süd-Kamerun und Oda/Goldküste, ein wenig zu schließen.

Über die Lebensweise von *ophiodon* ist wenig bekannt. Cansdale fand das ♀ "suspended in tree in forest, solitary" (Hayman 1945, p. 760). So dürfte wohl diese Art, ähnlich wie es für *zenkeri* anzunehmen ist, zu den Flughunden gehören, die frei in den Bäumen und Büschen den Tag verbringen. Meine 3 Stücke wurden in Hochnetzen gefangen, was vermuten läßt, daß diese Art mehr in den oberen Baumregionen ihre Nahrung sucht.

Das am 16. 12. 1957 erbeutete ♀ ad. war mit einem Embryo trächtig. Die Fruchtblase zeigt einen Längsdurchmesser von 23 mm.

Der Magen von *ophiodon* hat eine langgestreckte Form mit großer blindsackartiger Erweiterung, wie dies für fruchtfressende Flughunde typisch ist. Das Verhältnis von Kopf-Rumpf-Länge : Darmlänge beträgt im Durchschnitt 100 : 540 (514—565) und entspricht damit dem bei anderen fruchtfressenden Flughunden gefundenen Verhältnis. Die Nahrungsreste im Magen bestanden aus einer weichen, schleimigen Masse (Fruchtfleisch?) mit eingelagerten Pflanzenfasern und gelblichen kleinen Kernen, die wohl als Feigenkerne anzusprechen sind, zumal ein Exemplar in einem Netz gefangen wurde, das hoch oben in den Zweigen eines mächtigen Feigenbaumes angebracht war.

Literaturverzeichnis

Andersen, K. (1912): Catalogue of the *Chiroptera* in the collection of the British Museum. 1, *Megachiroptera*. London.

Eisentraut, M. (1959): Der Rassenkreis *Rousettus aegyptiacus* E. Geoff. Bonner Zool. Beiträge, 10, 218-235.

Hayman, R. W. (1945): A new *Scotonycteris*, with Notes on other Gold Coast Bats. Ann. Mag. Nat. Hist. (11) 12, 766-775.

Hayman, R. W. (1946): A new race of *Scotonycteris zenkeri* from the Gold Coast. Ann. Mag. Nat. Hist. (11) 13, 503-504.

Matschie, P. (1894): Neue Säugethiere aus den Sammlungen des Herrn Zenker, Stuhlmann und Emin. Sitzb. Ges. naturf. Fr. Berlin 8, 194-206.

Pohle, H. (1943): *Scotonycteris ophiodon* **sp. n.**, eine neue Art epomophorider Flughunde. Sitzb. Ges. Naturf. Fr. Berlin, 78-87.

Sjöstedt, Y. (1897): Säugetiere aus Kamerun, West-Afrika. Bih. K. Svenska vet. Akad. Handl. (4) 23, 1-50.

Thomas, O. (1904): *Scotonycteris bedfordi*, Proc. Zool. Soc. London, 372-373.

Europäische Vögel in überseeischen Ländern

Von

ERWIN GEBHARDT †

Am 17. Juni 1959 schrieb mir Erwin Gebhardt: „Anbei ein weiteres Teilstück meiner Arbeit. Nun fehlt nur noch Nordamerika und die Einleitung, die in wenigen Tagen und einer weiteren Woche folgen und damit meinen Aufsatz, dessen Anfänge 33 Jahre zurückliegen, und der durch Krieg und Nachkriegszeit unterbrochen wurde, endlich abschließen werden. Es war gut so, denn ich habe bis in die letzte Zeit noch wertvolles Material für ihn bekommen." Am 6. Juli vermeldete mir eine Postkarte: „Die Einsendung der Einleitung zu meinem Aufsatz wird sich leider etwas verzögern." Es war das letzte Mal, daß Erwin Gebhardt zur Feder gegriffen hatte: Am 30. Juni, dem Vorabend seines 74. Geburtstages, hatte er einen Schlaganfall erlitten, und am 12. Juli entschlief er, nachdem sich sein Zustand vorübergehend gebessert hatte, sanft im Beisein seiner Geschwister.

Nun hat Erwin Gebhardt das Erscheinen seiner Arbeit, der seine ganze Liebe und Kraft in den letzten Jahren galt, nicht mehr erlebt. So sehr er sich auch wünschte, sie noch gedruckt zu sehen, so war ihm doch wichtiger, die Fragezeichen zu tilgen, die sich trotz seiner zähen Nachforschungen noch hier und da hartnäckig in seinem Manuskript behauptet hatten. So ist die Arbeit eine ergänzte Fassung des Vortrages geworden, den Erwin Gebhardt am 5. August 1957 in Erlangen vor der Jahresversammlung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft gehalten hat (vgl. J. Orn. 1958, p. 234). G. N.

Inhalt

Einführung 310
Nordamerika 313
Mittelamerika 321
Südamerika 323
Afrika 330
Hawaii-Inseln 333
Tasmanien 334
Australien 335
Neuseeland 336

Einführung

Wie die meisten Anhänger unserer liebenswerten ornithologischen Wissenschaft, so fesselte auch mich vor allem Vorkommen und Verbreitung der einzelnen Vogelarten, und zwar solcher Arten, deren Wohngebiet nicht unverändert bleibt, sondern die vorwärts dringen und sich ausbreiten. Die Dynamik, die in der Eroberung neuen Siedlungslandes zum Ausdruck kommt, ist es, was die Beschäftigung mit diesen Arten ebenso reizvoll macht wie in der Geschichte der Menschheit die Völkerwanderungen.

Bei diesem Studium stieß ich auf die wenigen Zeilen, die Brehms Tierleben der Einführung und Ausbreitung unseres Haussperlings in Nordamerika widmet, und dazu kamen bald die Nachrichten über unseren Star, der den gleichen Halbkontinent von Osten nach Westen zu „überrennen" begann. Das veranlaßte mich, dem Vorkommen altweltlicher Vogelarten in überseeischen Ländern nachzugehen. Ich merkte bald, wie

ungemein fesselnd, ja faszinierend die Beschäftigung mit diesem Thema ist. Die neue Heimat besitzt ja — wenigstens auf der südlichen Halbkugel — ein anderes Klima und von den unseren abweichende Jahreszeiten, und die verfrachteten Arten stoßen dort auf eine ganz neue Umwelt, auf fremde Tiere und Pflanzen; sie müssen erst lernen, harmlose und feindliche Tiere und wohlschmeckende und giftige Insekten, Früchte, Beeren und Sämereien zu unterscheiden. So sind z. B. in Amerika baumkletternde Schlangen und Beutelratten als Nesträuber zu fürchten.

Die Handbücher über unsere paläarktische Vogelwelt enthalten bis jetzt keine Angaben über das Vorkommen in überseeischen Ländern, weil es nicht auf natürliche Weise, sondern mit Hilfe der Menschen zustandegekommen ist; auch die Avifaunen der überseeischen Länder übergehen die eingeführten Arten nicht selten mit Stillschweigen. Dieser Standpunkt dürfte aber heute schon deshalb nicht mehr zu vertreten sein, weil inzwischen verschiedene Arten, wie Haussperling, Star, Rebhuhn, Steinhuhn und Jagdfasan in den überseeischen Ländern ein Gebiet in Besitz genommen haben, das ebenso groß oder sogar größer als das in der alten Heimat ist.

Nicht alle Vögel sind vorsätzlich vom Menschen in andere Länder verfrachtet worden. So bietet z. B. der gesteigerte Schiffsverkehr den Vögeln die Möglichkeit, als sogenannte blinde Passagiere in entfernte Länder zu gelangen. In Hafenplätzen und in Küstennähe besuchen Vögel Überseedampfer, verweilen dort zu lange und machen, unterstützt durch Fütterung von Seite der Reisenden und der Besatzung, die Fahrt über den Ozean mit. v. Jordans und Niethammer führen eine ganze Anzahl solcher Fälle an. Es seien hiervon nur die 12 Dohlen erwähnt, die auf diese Weise den Weg von Frankreich nach Kanada zurücklegten; es wäre vielleicht zu einer Ansiedlung dieser Art in Nordamerika gekommen, wenn nicht ein Teil der Vögel dem Schiffe treu geblieben und mit ihm nach Europa zurückgekehrt wäre. Vor einigen Jahren gelangten sowohl New-Yorker Stare wie auch Haussperlinge auf diese Weise wieder in die alte Heimat, und im Ibis 1955 wird von 6 Staren berichtet, die auf einem Dampfer von England nach Westindien mitfuhren und erst in Venezuela an Land gingen. Im November 1920 kamen Haussperlinge im Takelwerk von vier Dampfern von Montevideo (Uruguay) nach Port Stanley und verbreiteten sich von dort über die Falklandsinseln. Wie mir Dr. Josef Szent Iwanyi mitteilt, befand sich auf dem Dampfer, mit dem er am 14. Juli 1950 von Europa nach Australien fuhr, ein kleiner Flug Haussperlinge, der offenbar in Bremerhaven an Bord gekommen war und das Schiff erst in Melbourne verließ.

Auch die 1955 erfolgte Besiedlung der Färöer durch den Haussperling wird von Williamson auf vier dieser Vögel zurückgeführt, die im Frühwinter auf einem Schiff dorthin gelangten und durch Teilnahme an der Hühnerfütterung die kalte Jahreszeit überstanden.

Nach Munthe-Kaas kann auch die Besiedlung verschiedener Orte in Finnmarken, der nordöstlichen Provinz von Norwegen, durch den Haussperling nur mit Hilfe von Schiffen möglich gewesen sein, da die nächsten Orte etwa 250 km entfernt liegen; tatsächlich hat man in der dortigen Gegend schon des öfteren Haussperlinge auf Schiffen als blinde Passagiere mitfahren sehen. (Weitere Angaben über „Vögel an Bord" bei Moreau, Ibis 1934, und Ladiges, Mitt. Hamburg Mus. Inst. 1944.)

Verpflanzungen von Tieren gibt es, seitdem die Menschen lernten, die Meere mit größeren durch Ruder oder Segel bewegten Schiffen zu befahren, und Kolonien in fernen Ländern gegründet wurden. Natürlich waren es zunächst die Haustiere, die auf solche Fahrten mitgenommen wurden. Ihre Bedeutung lag nicht nur in ihrem Wert als Lieferanten von Fleisch, Fett, Milchprodukten, Eiern, Häuten, Wolle und Federn, sondern auch in ihrer Verwendung als Opfertiere, Orakel und beim Hahn als lebendem Wecker für den Aufbruch bei Kriegszügen. Wohlschmeckende Seefische wurden schon von den Griechen und Römern in andere Teile des Mittelmeeres verpflanzt, und den Pfau brachte bereits Alexander der Große als Ziervogel von Indien nach Griechenland. Auch Jagdfasan und Perlhuhn fanden schon sehr früh durch die Römer eine weite Verbreitung. Dabei zeigte sich, daß die Säugetiere unter den Haustieren, sobald sie sich selbst überlassen wurden, sehr leicht verwildern, wogegen unsere gefiederten Hausgenossen, mit Ausnahme der Haustaube, auch in tropischen Gegenden keinerlei Neigung hierzu zeigen, worauf schon Brehm hinweist. So ist unser Haushuhn nur auf der Insel Thomé an der Westküste Afrikas und auf einer der Hawaii-Inseln, der Pfau ebenfalls dort, auf der Nordinsel Neuseelands und in einem Tal von Kreta verwildert, während von Hausgans und Hausente Verwilderungen nicht bekannt geworden sind, sicherlich auch deshalb, weil sie zu schwerfällig wurden und das Fliegen meist verlernten. Wohl paaren sich beide Arten leicht mit wilden Artgenossen; die Jungen aus solchen Mischehen bleiben aber stets beim Menschen.

Auch die Haltung von Stubenvögeln kann zur Ansiedlung einer neuen Vogelart Veranlassung geben, sobald solche Vögel entwischen oder aus Überdruß oder absichtlich freigelassen werden (Beispiele s. u.).

Veranlassung zur absichtlichen Einbürgerung europäischer Vögel in überseeischen Ländern waren zunächst praktische Gründe, vor allem Raupenschäden in den neu gegründeten Kolonien, deren die heimische Vogelwelt nicht Herr zu werden schien. Auch waren bei der Besiedlung durch Europäer sowohl in Amerika, wie auch in Australien und Neuseeland ganz neue Biotope, wie Getreidefelder, Wiesen, Weinberge, Obsthaine, Ziergärten, Parks, entstanden, die von den heimischen Arten nur zögernd oder überhaupt nicht besiedelt wurden.

So entstanden vor etwa 100 Jahren in den Kolonien zahlreiche Akklimatisations-Gesellschaften, die sich um die Einführung nützlicher Vogel-

arten aus Europa bemühten, dabei aber wenig planvoll vorgingen. Reine Insektenfresser, wie unsere Meisen, wurden überhaupt nicht berücksichtigt, da ihre Beschaffung wie vor allem ihre Pflege auf den damals Wochen und Monate dauernden Schiffsreisen zu kostspielig und umständlich gewesen wäre; auch alle Zugvögel mußten von vornherein ausscheiden. Man griff deshalb zu den Körnerfressern, die unschwer und billig zu beschaffen, die gesellig, verträglich und leicht zu ernähren waren und widerstandsfähig genug erschienen, eine lange Schiffsreise zu überstehen, und dann zu solchen Insektenfressern, die, wie Stare und Drosseln, zugleich Fruchtfresser waren. So kam es, daß zuerst der Haussperling gewählt wurde, ein Vogel, der ohne viel Mühe in beliebiger Menge erhältlich war und der damals noch als guter Insektenvertilger galt und heute über fast alle von Europäern besiedelten Teile der Erde verbreitet ist.

Sentimentale Gefühle waren der zweite Grund zur Einführung altweltlicher Vogelarten in die neuen Kolonien. Wenn die Siedler die erste schwere Zeit überwunden hatten und zu einigem Wohlstand gelangt waren, dann regte sich bald der Wunsch, die neue Heimat schöner und wohnlicher und der alten möglichst ähnlich zu gestalten. Man umgab sich mit Blumen, Ziersträuchern, Obstbäumen und den Haustieren des Heimatlandes und empfand bald Sehnsucht auch nach den gefiederten Sängern im Garten des Vaterhauses. Dazu kam, daß der Gesang der Vögel im neuen Vaterland, was Schönheit und Innigkeit betrifft, mit dem der europäischen Nachtigallen, Amseln, Gartengrasmücken, Feld- und Heidelerchen nicht wetteifern konnte.

Nordamerika

Nordamerika, die Neue Welt, hat auch die meisten Versuche gesehen, Vogelarten der Alten Welt eine neue Heimat zu geben. Es gelang jedoch nur wenigen, daselbst festen Fuß zu fassen. Der wichtigste Grund war die Tatsache, daß zu wenig fortpflanzungsfähige Paare einer Art eingeführt wurden. In mehreren Fällen vereitelte auch anhaltendes Regenwetter nach der Aussetzung einen Erfolg. Es gibt aber auch Beispiele dafür, daß die Neuankömmlinge zunächst gediehen, sich vermehrten und ausbreiteten, aber dann plötzlich ohne ersichtlichen Grund seltener wurden und schließlich ausstarben. So wurden bei New York und Portland (Oregon) ausgesetzte Feldlerchen 20, ja 25 Jahre lang gesehen und gehört, bis sie endlich verschwanden; gleiches gilt vom Stieglitz, der sich in den 1880er Jahren von den Neuengland-Staaten bis nach Kanada ausgebreitet hatte. Von der Einführung des Buchfinken wurde abgesehen, weil er in England und Neuseeland Schaden gestiftet hatte. Gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts begeisterten sich die Obstzüchter in den Nordweststaaten der Union sehr für die Einführung der Kohlmeise, nahmen aber dann doch davon Abstand, weil aus England von Schäden berichtet wurde, die *Parus major* gelegentlich an Früchten anrichtet.

1880 wurden 5100 aus Ägypten bezogene Wachteln an 16 verschiedenen Plätzen ausgesetzt, doch kehrte keine von ihnen im nächsten Frühjahr von der Herbstwanderung zurück. Weitere Beispiele anzuführen, würde zu weit führen, sie finden sich bei John C. Phillips verzeichnet.

Wie in Australien und Neuseeland, so warben auch in Nordamerika die vor etwa 100 Jahren gegründeten Akklimatisationsgesellschaften für die Einführung europäischer Singvögel, und es waren vor allem die Deutschamerikaner, die in der Erinnerung an die alte Heimat diese Bestrebungen förderten. Als Beweis hierfür sei ein Abschnitt aus H. Nehrlings Buch über die Vogelwelt Nordamerikas zitiert:

Der Deutsche, der ja vorzugsweise Gemütsmensch ist, hat es je und je empfunden, daß sich für die Vögel seiner Heimat hier kein rechter Ersatz bieten will. Mit Sehnsucht denkt er an jene Zeiten zurück, da Philomelens Klage den Hain durchdrang, der Lerche Jubeltriller aus der Bläue des Himmels herabklang, der Amsel Flötentöne, des Schwarzplättchens Liebeslied, des Buchfinken Schlag Berg und Tal widerhallen ließen. Diese Liebe zur alten Heimat und zu den Sängern holder Jugendzeit war auch die Ursache, daß man an verschiedenen Orten sogenannte Einbürgerungsvereine gründete. Zunächst versuchte man es leider mit dem Spatzen, der an Schädlichkeit die meisten unserer Vögel übertrifft. Die Stimmen deutscher Ornithologen, eines Ruß, Thienemann und anderer gegen die Einführung dieses Vogels fanden keinen Widerhall. Einbürgerungsversuche mit deutschen Singvögeln machte der Akklimatisationsverein in Cincinnati und Herr Karl Dänzer in St. Louis. Auch in Boston und New York wurden derartige Versuche unternommen. Von den vielen damals ausgesetzten Vögeln hat sich nur der Stieglitz in Boston und New York heimisch gemacht und mancherorts vielleicht auch die Lerche.

Ganz anders fiel sogleich der erste Einbürgerungsversuch mit deutschen Singvögeln in Portland (Oregon) aus. Das dortige Klima ist ungemein mild, nie sehr kalt. Es ist dem Englands ähnlich, nur sonniger, Stürme sind unbekannt. An der Spitze des „Vereins zur Einführung nützlicher deutscher Singvögel in Oregon" steht der Bankier Franz Dekum, während Herr C. P. Pflüger als Sekretär fungiert. Letzterer ist ein überaus tätiger Mann, der mit großer Energie arbeitet und auch auf gesetzlichem Wege die eingeführten und einheimischen Sänger zu schützen bestrebt ist. Über die im Jahre 1889 eingeführten deutschen Singvögel teilt mir Herr Pflüger brieflich das folgende mit:

„Im Frühling 1889 wurden von unserem Verein etwa dreihundert Pärchen deutscher Singvögel importiert und freigelassen, bestehend aus den Arten: Nachtigallen, Schwarzplättchen, Schwarzamseln, Singdrosseln, Dompfaffen, Buchfinken, Hänflingen, Stieglitzen, Zeisigen, Feld- und Heidelerchen, Staren, Rotkehlchen, Wachteln, Kreuzschnäbeln, Bergfinken, Goldammern und verschiedenen Grasmücken. Nachdem die Vögel sich von der langen Reise erholt hatten, wurden dieselben an verschiedenen Stellen der Umgebung Portlands freigelassen. — Manche derselben blieben in und bei der Stadt. Es wurde allgemein wahrgenommen, daß sie brüteten und später mit ihren Jungen umherflogen. Viele der Vögel verbreiteten sich auch, sofort nach ihrer Freilassung, über angrenzende Counties des Staates, wo ebenfalls beobachtet wurde, daß sie sich gleich fortpflanzten. Die Lerchen ließen wir auf Wiesen und Weizenäckern frei. Unseres Wissens sind die Vögel bereits über den ganzen Staat Oregon verbreitet, und selbst im Staate Washington bemerkte man sie in verschiedenen Ortschaften. Namentlich im Laufe des letzten Jahres zeigte es sich, daß das Unternehmen mit Erfolg gekrönt war. Die Sänger sind nicht nur von ihrer Wanderschaft zurückgekehrt, sondern sie haben sich schon so vermehrt, daß man sie nicht nur bei Portland, sondern auch überall im Staate sehen kann. — Bei Milwaukee, einem kleinen Städtchen bei Portland, wurden im September 1890 zwanzig bis dreißig Lerchen auf einmal gesehen. Im hiesigen Stadtpark haben Stieglitze, Hänflinge und Zeisige gebrütet. Erstere wurden ebenfalls am Mount Tabor, in Fulton nahe Portland und in Molalla,

in Clackamas County, bemerkt. In Pasadena bei Portland, dem Herrn H. Dosch gehörend, brüteten Schwarzamseln, Singdrosseln, Schwarzplättchen und Stieglitze. Hänflinge wurden sehr häufig in East Portland gesehen, und ich könnte noch viele Plätze anführen, wo 1890 unsere deutschen Singvögel gehört und beobachtet wurden. Dieses alles beweist, daß das Unternehmen ein großartiger Erfolg war. — Klima und Futter sind den deutschen Vögeln in Oregon sehr günstig. Das Klima ist hier so mild, daß anzunehmen ist, daß viele Vögel gar nicht fortziehen, sondern auch den Winter über hier bleiben."

In einem Briefe vom 19. März 1891 berichtet Herr Pflüger, daß bereits die Rosen im Februar mit Blühen angefangen haben, daß der Winter überaus schön und mild gewesen sei. Er schreibt dann weiter:

„Im Frühling 1890 fiel etwas Schnee. Man sah dann die Schwarzamseln mit amerikanischen Robins gesellschaftlich umherfliegen. Viele der eingeborenen Amerikaner staunten die schwarzen Vögel mit den gelben Schnäbeln, sonst ganz den Robins gleichend, an; denn sie hatten sie vorher noch nie gesehen. Bei Portland haben sich die Amseln viel aufgehalten und gebrütet. Auch die Singdrosseln wurden im Laufe dieses Frühlings zum erstenmal letzten Sonntag (den 15. März) von Herrn F. Bickel beobachtet. Der genannte Herr ist ein großer Vogelfreund, und er freute sich wie ein Kind, als er sie wieder sah. Der Stieglitz ist hier eleganter und schöner gefärbt als in Deutschland. Dieses mag in der Nahrung und in dem milden Klima begründet sein. Die Stare haben hier noch nicht in Nistkästen, sondern an den Rändern der Wälder gebrütet. Soviel ich erfahren konnte, haben auch sie sich gut vermehrt."

Herr Franz Dekum, der das erste Unternehmen so kräftig unterstützte, hat auch jetzt wieder, im Verein mit Herrn Pflüger und den anderen Herren vom Einbürgerungs-Verein für einen neuen Nachschub deutscher Singvögel gesorgt. Man importierte schon letzten Herbst 48 Paar Feldlerchen, 24 Paar Nachtigallen, 48 Paar Drosseln, 24 Paar Buchfinken, die man wohl zeitig in diesem Jahre freigelassen hat. — Jedenfalls würden alle diese Vögel auch in Kalifornien ausgezeichnet gedeihen, doch hat man es dort, wie mir Herr P. F. Reiser schreibt, noch nicht vermocht, einen Einbürgerungs-Verein zu gründen.

Von all diesen von Nehrling angeführten Arten ist heute keine einzige mehr vorhanden, und es fehlen auch Berichte, wann und warum sie ausgestorben sind, so daß die Glaubwürdigkeit der Angaben Nehrlings, wenigstens was Vermehrung und Ausbreitung betrifft, zweifelhaft erscheint.

Die eingebürgerten Arten wollen wir mit unserem Haussperling beginnen und darüber Einzelheiten bringen, denn seine überraschend schnelle Ausbreitung über Nordamerika und Schädlichkeit erregten seinerzeit großes Aufsehen und machten ihn, ebenso wie das Kaninchen in Australien, zum klassischen Beispiel der Gefahr, die einem fremden Erdteil durch Verpflanzung einer Tierart drohen kann.

Eingehende amerikanische Untersuchungen haben ergeben, daß die Nahrung alter Haussperlinge in USA zu 25% aus Schädlingen, zu 20% aus neutralen Stoffen und zu 55% aus Getreide und anderen Nutzpflanzen besteht.

Dabei sollte aber nicht übersehen werden, daß die Getreidenahrung des Haussperlings zum großen Teil aus verlorenen Körnern besteht, da er sich gewöhnlich in der Nähe menschlicher Wohnungen aufhält; eine nennenswerte Verminderung des Ernteertrags wird man ihm kaum nachweisen können; größer ist dagegen der Schaden, den er an jungem Gemüse anrichtet.

Über seine Einführung nach Nordamerika, und zwar nach New York-Brooklyn, berichtet E. R. Kalmbach, daß sie zunächst aus praktischen Gründen zur Bekämpfung des „dropworms", der Larve der schneeweißen Lindenmotte *(Eunemes subsignarius)*, geschah, einer damals sehr schlimmen Plage in den Gärten und Anlagen der Neuenglandstaaten.

Gegen Ende des Jahres 1850 erhielt das Brooklyn-Institut acht Paare englischer Haussperlinge, die während des Winters in einem Käfig gehalten und im zeitigen Frühjahr 1851 freigelassen wurden. Sie wollten aber nicht gedeihen, weshalb im Jahre 1852 ein zweiter, erfolgreicherer Versuch zu ihrer Einbürgerung unternommen wurde. Nikolaus Pike, einer der Direktoren des Brooklyn-Instituts, berichtet darüber wie folgt:

„Auf meinem Wege zum Generalkonsulat von Portugal ging ich 1852 nach England. Bei meiner Ankunft in Liverpool gab ich den Auftrag zur Beschaffung einer großen Menge von Sperlingen und anderen Singvögeln; sie sind dann an Bord des Dampfers ‚Europa' verladen worden, wenn ich nicht irre, unter der Obhut eines Offiziers. 50 Sperlinge wurden dann weisungsgemäß in den ‚Narrows' (der Einfahrt in den Hafen von New York) freigelassen und der Rest nach der Ankunft im Turme der Kapelle des großen Greenwood-Friedhofs (in Brooklyn) untergebracht. Sie hielten sich dort aber nicht gut, weshalb sie in das Haus von Herrn John Keeper, eines der Mitglieder des Komitees, gebracht wurden, der sich zu ihrer Obhut während des Winters bereiterklärt hatte. Im Frühjahr 1853 sind dann alle auf dem Greenwood-Friedhof freigelassen worden; sie hielten sich dort gut und haben sich vermehrt."

1853 ist also das erste Jahr, in dem es in Nordamerika erbrütete Haussperlinge gab. In den 30 Jahren nach 1853 folgten weitere Spatzen-Einfuhren, darunter 19 direkte Importe aus Europa, im einzelnen Falle von wenigen bis zu Hunderten von Vögeln, die an den verschiedensten Plätzen der Neuenglandstaaten freigesetzt wurden. So 1854 und 1858 in Portland (Maine), etwas später in Boston, New York, Philadelphia (dort 500 Paare), in Quebec (Kanada) und Salt Lake City (Utah), 1862 in Galveston (Texas) und 1872 in San Francisco.

Von den Plätzen, wo sie eingebürgert waren, brachte man sie mit der Eisenbahn nach allen möglichen Orten, wobei man sich mit Vorliebe leerer, zum Getreidetransport benutzter Güterwagen bediente.

Auch hier waren es die Deutschamerikaner, die ihre Ankunft mit besonderer Freude begrüßten. Karl Knortz schreibt darüber:

„Wenn damals in einer westlichen Stadt eine Ladung Spatzen eintraf und auf einem öffentlichen Platze freigelassen wurde, so war das ein Festtag für die Bewohner, besonders für die Deutschen, die ihre gefiederten Landsleute mit Hurrageschrei begrüßten und ihnen zum Empfang die kostbarsten Leckerbissen vorsetzten."

Als Walter B. Barrows im Jahre 1880 seine Studie über den Haussperling in Nordamerika veröffentlichte, hatte dieser bereits die gesamte Osthälfte des Landes vom Atlantik bis zum Mississippi und Missouri in Besitz genommen, und in Utah, in Kalifornien, in Louisiana und Texas befanden sich Kolonien des Vogels, die sich selbständig ausbreiteten und mit den von Osten vordringenden Artgenossen verschmolzen.

Zu Anfang dieses Jahrhunderts war die Besiedlung der Vereinigten Staaten und des südlichen Kanada im großen und ganzen vollendet. Auffallend spät nahm der Spatz das südwestliche Kalifornien in Besitz. San Diego, am Pazifik und dicht an der mexikanischen Grenze gelegen, war die letzte Stadt der Vereinigten Staaten, die er — 60 Jahre nach der Freilassung seiner ersten Artgenossen in Brooklyn — besetzte.

In Kanada bewohnt der Haussperling schon länger die besiedelten Teile im Süden des Landes und drang längs Stichbahnen an zwei Stellen, bei Moose Factory und bei Port Churchill, an die Hudson-Bai vor.

Im Osten Kanadas bewohnt der Haussperling Neufundland, die Kap Breton-, Prince Edward- und Magdalen-Inseln, neuerdings auch die im Lorenzstrom gelegene, noch nicht lange besiedelte Anticosti-Insel, fehlt aber in Labrador, von dessen Fischereihäfen ihn noch große unbewohnte Gebiete trennen.

Der nördlichste von ihm im westlichen Kanada erreichte Punkt ist Two Islands Indian Village, 62° Nord am Mackenziefluß, 30 Meilen unterhalb Fort Simpson gelegen; im nördlichen Alberta ist er bis Athabasca Landing und längs der Alaskastraße 1940 bis Dawson-Creek bei Fort Nelson vorgedrungen. Aber in Alaska selbst fehlen noch Sperlinge, obwohl er im Süden dieses heute 70 000 Einwohner zählenden Staates gute Lebensbedingungen finden würde; aber zwischen den besiedelten Teilen von Britisch-Kolumbien und Alaska liegen noch weite, menschenleere, von Gebirgen und Wäldern erfüllte Gebiete. Als Kuriosität sei erwähnt, daß man in den 1880er Jahren versuchte, Haussperlinge im westlichen Grönland anzusiedeln; sie hielten sich dort mehrere Jahre und brüteten sogar, gingen aber dann in einem Winter mit länger dauernden Schneestürmen zugrunde.

Der Feldsperling *(Passer montanus)* wurde von Karl Dänzer, dem Herausgeber einer deutschamerikanischen Tageszeitung, in St. Louis ausgesetzt. 12 Paare wurden im April 1870 aus den Käfigen entlassen. Der Feldsperling gedieh zunächst und hätte vielleicht größere Bedeutung für die mittleren Staaten der Union erreicht, wenn er nicht bald von dem robusteren Haussperling verdrängt worden wäre. Immerhin aber hat er sich von St. Louis aus nach drei Richtungen ausgebreitet und ist im Staate Illinois 150 km weit nach Norden bis Springfield und Jacksonville vorgedrungen; er dürfte heute in den USA ein Gebiet von der Größe Schleswig-Holsteins bewohnen.

Stieglitze *(Carduelis carduelis)* gibt es nur auf Long Island bei New York in den Siedlungen Garden City, Seaford und Massapega, doch dauert es oft Monate, bis man einen von ihnen zu Gesicht bekommt; trotzdem soll der Bestand gesichert sein.

Stare *(Sturnus vulgaris)* wurden bereits in den 1870er Jahren an verschiedenen Stellen der Staaten ausgesetzt, ohne daß sie seßhaft wurden. Erst je 40 Paare, die Frau Eugenie Schieffelin 1890 und 1891 in New

York freiließ, konnten festen Fuß fassen und sich in Form eines nach Nordwesten gerichteten Keils über das Land ausbreiten. Im Jahre 1921 wurden die Appalachen, 1932 der Mississippi überschritten und 1942 Kalifornien, 1943 der Staat Washington, 1946 Oregon und 1947 Britisch-Kolumbien erreicht. Heute hat dieser zweite „Überrenner" Nordamerikas dort ein fast ebenso großes Gebiet wie der Haussperling besiedelt und brütet von Neufundland im Norden bis nach Florida und Arizona im Süden. Als Gast ist er in Grönland, Labrador, Alaska, auf den Bermuda- und Bahama-Inseln und im nördlichen Mexiko (Montherey) erschienen. Klagen über größeren Schaden an Obst und Südfrüchten sind bis jetzt in USA nicht laut geworden; sie werden aber wohl eintreffen, wenn der Star die reichen Obstgärten Kaliforniens als Wintergast aufsucht. Während der Star in Europa das Tiefland und die Ebenen bevorzugt, wurde in Nordamerika im Staate Wyoming sein Brüten in 3900 m festgestellt. Vorerst sieht man eine Schädlichkeit des Stars nur im Verdrängen heimischer Höhlenbrüter, doch wird dazu bemerkt, daß der Star nützlicher als diese sei. Die Zahl der in Nordamerika lebenden Stare schätzte Leonard Wing 1940 auf 50 Millionen oder 1,5% aller nordamerikanischen Vögel, und die von ihm besiedelte Fläche auf 2 717 000 Quadratmeilen.

Im Jahre 1937 gelangte eine größere Zahl Wacholderdrosseln *(Turdus pilaris)*, wohl von einem Sturme fortgetragen, unter Überfliegung Islands — wo sie aber als Wintergast vorkommen — an die Westküste Grönlands, wo sie sich im Julianehaab-Distrikt als Brutvögel seßhaft machten.

Die Feldlerchen, die 1881 bei New York freigelassen worden waren, wurden im Februar 1888 durch einen furchtbaren Schneesturm (Blizzard) dezimiert und verschwanden ebenso wie die bei Portland (Oregon) ausgesetzten, Ende der 1890er Jahre endgültig. Erfolgreich waren dagegen Versuche, die Feldlerche einzubürgern, welche die Naturhistorische Gesellschaft von Victoria auf der Insel Vancouver an der Küste von Britisch-Kolumbien mit Hilfe der dortigen Provinzial-Behörden 1902 und 1908 unternommen hatte. Dr. Miklos Udwardy, Victoria, schrieb mir darüber am 12. Januar 1958:

„Die Feldlerche ist wirklich gut eingebürgert auf der Insel Vancouver, und zwar nördlich der Stadt Victoria, wo sich auf ehemaligen Rodungen größere Getreidefelder befinden. Dort ist sie ein häufiger Standvogel und erfreut die Bewohner mit ihrem süßen Gesang. Das Klima ist dort dem englischen ähnlich und sehr angenehm, gar nicht winterlich und mit wenig Regen. Viele ehemalige englische Kolonialoffiziere haben sich dort angesiedelt und leben nun in kleineren Farmen, Obstpflanzungen usw. Auf dem nahen Festland hat die Lerche bis heute noch nicht Fuß gefaßt, wohl weil dort rauhe Gebirge eine Ansiedlung verhindern."

In der Stadt Victoria hat sich auch ein anderer fremdländischer Vogel, der chinesische Haubenmaina *(Acridotheres cristalellus)* seit 1894 angesiedelt, wohl von freigelassenen Käfigvögeln stammend. Es handelt sich dabei um eine kampflustige und als Fruchtfresser schädliche Art, die sich rapid vermehrt hat und heute schon nach Tausenden zählt. Man be-

fürchtet, daß sie in absehbarer Zeit zu einem der häufigsten Vögel an der Westküste Nordamerikas werden wird.

Englische Rebhühner *(Perdix perdix)* wurden bereits vor 170 Jahren von Richard Bache, dem Schwiegersohn Benjamin Franklins, nach dessen Besitzung am Delaware-Fluß gebracht und freigelassen, doch mißlang dieser Versuch ebenso wie zahlreiche später bis in die Neuzeit in den Oststaaten unternommene, obwohl dabei Tausende, ja Zehntausende von Vögeln ausgesetzt wurden. Im Staate Ohio vermehrten sich die freigelassenen Rebhühner anfänglich bis zu einem Bestand von 100 000 Stück, um dann abzunehmen und bis auf kleine Reste zu verschwinden.

Besten Erfolg hatte dagegen die Einführung des Rebhuhns im westlichen Kanada und in den westlich des Michigan-Sees gelegenen Staaten der Union. Nach der neuen Artenliste der USA ist das Rebhuhn heute fest eingebürgert vom südlichen Britisch-Kolumbien, Zentral-Alberta, Saskatchewan, Süd-Manitoba, Süd-Ontario, Südwest-Quebec, der Prinz-Edward-Insel, Neu-Braunschweig und Neu-Schottland südwärts bis Nordost-Kalifornien, Nord-Nevada, West- und Nord-Utah, Nord-Wyoming, Nord-Nebraska, Nordwest-Jowa, Ost-Wisconsin, Nord-Illinois, Indiana, Süd-Michigan, Nordost-Ohio und Nord-New York.

Eingeführt wurde ein weiteres Wildhuhn, das Steinhuhn, und vor allem wohl die dunklere, Persien und Afghanistan bewohnende Rasse *Alectoris graeca chukar,* deren Einbürgerung auch in Neuseeland gelang, dagegen in Marokko scheiterte. Fest eingebürgert ist diese felsige, vegetationsarme Gebiete liebende Art in Britisch-Kolumbien, im Staate Washington, in Süd-Idaho, Kalifornien, Nevada, Zentral-Wyoming, Südwest-Colorado und vermutlich noch an anderen Stellen. Angeblich erfolgversprechende Versuche wurden auch mit Frankolinen, Sandhühnern und Sandflughühnern unternommen, doch liegen darüber noch keine Berichte vor.

Obwohl Nordamerika eine ganze Anzahl heimischer Waldhühner und Wachteln besitzt, wurden doch auch von Behörden und wohlhabenden Privatleuten zahlreiche Versuche gemacht, Birk- und Auerwild in den verschiedensten Teilen des Landes anzusiedeln, wobei man zuletzt die Vögel mit Flugzeugen unmittelbar von Schweden holte. Alle diese meist recht kostspieligen Anstrengungen sind gescheitert. Kay Westerskow (Wellington), ein aus Dänemark stammender junger Zoologe, ist den Gründen dieser Mißerfolge nachgegangen, als er im Auftrage der Wild-Abteilung des Michigan-Department of Conservation 1948 diesen Staat nach geeigneten Plätzen zur Aussetzung von Birk- und Auerwild bereiste. Er mußte feststellen, daß die Waldungen dort zu einförmig, zu dicht und zu dunkel sind, es fehlt an Lichtungen, an Moorflächen, an der Beimischung von Laubhölzern, an Wacholder, an Heidekraut und vor allem an beerentragenden Zwergsträuchern, wie Schwarz-, Preisel-, Moos- und

Krähenbeeren, Sumpfporst, Brombeeren und Himbeeren, die als zusätzliche Nahrung für Birk- und Auerwild unentbehrlich sind; auch seien die Sommer in Michigan zu heiß.

Englische Fasanen *(Phasianus colchicus)* wurden bereits 1790 von Richard Bache, dem Schwiegersohn Benjamin Franklins, im Delaware-Tal dort ausgesetzt, wo sich heute die Stadt Beverly befindet. Weitere Einfuhren dieser Vögel oder ihrer Eier erfolgten, aber heute wird der Fasan in den Staaten selbst in solchen Mengen gezüchtet, daß jährlich Hunderttausende ausgesetzt und auch erlegt werden können. Wie anderswo, so besteht auch dort der Bestand aus einer Mischung des kolchischen mit dem mongolischen und chinesischen Fasan. Heute ist der Fasan gut eingebürgert im südlichen Kanada einschließlich Britisch-Kolumbien, den Queen-Charlotte-Inseln, Neu-Braunschweig und Neu-Schottland und in sämtlichen Staaten der Union westlich des Mississippi und nördlich des Ohio. Er fehlt also in den sogenannten Baumwollstaaten und in Louisiana (zu heiß?). Zahlreiche Bemühungen, ihn dort und in Kuba einzubürgern, sind bis jetzt immer gescheitert; vielleicht müßte man es mit einer aus ähnlichem Klima, z. B. aus dem südlichen Ostasien stammender Fasanen-Form versuchen.

Im Anschluß an Nordamerika seien noch kurz die zwischen Europa und den USA gelegenen, der britischen Krone gehörigen Bermuda-Inseln behandelt. Dorthin wurden bereits 1874 Haussperlinge und Stieglitze von England gebracht, die sich gut einbürgerten.

Die Angabe von A. H. Verrill (Osprey, vol. 5, Nr. 6, Juni 1901), daß auch der Feldsperling in Teilen der Pfarrei Parish häufig vorkomme, konnte durch spätere Forscher, wie Eaton, nicht bestätigt werden und scheint daher zweifelhaft. In wenigen Dutzend Paaren lebt auf den Inseln auch der verwilderte Kanarienvogel.

Schrifttum

1. Phillips, John C. (1928): Wild Birds introduced or transplanted in North America United Department of Agriculture, Washington, Technical Bulletin Nr. 61.
2. Nehrling, Heinrich (1891): Die Nordamerikanische Vogelwelt. Milwaukee, Brumder.
3. Kalmbach, E. R. (1940): Economic status of the English Sparrow in the United States. Un. Stat. Dep. of Agriculture, Washington.
4. Wing, Leonard (1943): Spread of the Starling and the English Sparrow. The Auk, vol. 60.
5. Knortz, Karl (1913): Die Vögel in Geschichte, Sage, Brauch und Literatur. Verlag Seyboldt, München.
6. Barrows, Walter B. (1889): The English Sparrow in North America. U.S. Dep. Agr., Division of Economic Ornithology and Mammalogy, Washington, Bull. No. 1.
7. Check-List of North American Birds. Baltimore 1957.
8. Rand, A. L. (1944): Birds of the Alaska High-Way in British Columbia, Canad. Field Nat. IVIII.
9. Salomonson, Finn (1951): Grønlands Fugle. Kopenhagen.

10. Cooke, May Thacher (1928): The Spread of the European Starling in North America (to 1928). Un. Stat. Dep. of Agr., Circular No. 40, Washington D.C.
11. Westerskov, Kaj (1956): History and Distribution of the Hungarian Partridge in Ohio 1909-1948. The Ohio Journal of Science.
12. Briefl. Mitteilung von Mr. Challot, Rabat, Admin. des eaux et forets, Rabat.
13. Westerskov, Kaj (1949): A discussion of the suitability of the Northern Peninsu for the Black Grouse and the Capacaillie. Mich. Dept. of Conservation, Game Division.

Mittelamerika

Nach der Besiedlung Nordamerikas begann unser Haussperling *(Passer domesticus)* über die politische, keinerlei natürliche Hindernisse aufweisende Grenze in das benachbarte Mexiko einzuwandern. Diese Einwanderung erfolgte unbemerkt und unbeobachtet von den Behörden und Vogelkundigen Mexikos und der USA. Die ersten Nachweise für sein Vorkommen im Lande der Azteken durch Major Goldman (1) 1927 für San Luis Potosi [1]) und durch Fritz Heilfurth (2) 1929 für Guadalajara und Mazatlan betrafen Orte, die bereits Hunderte von Kilometern tief im Innern des Landes liegen und die der Vogel erst nach Besiedlung der nördlichen Staaten Mexikos erreicht haben konnte. Seine Einwanderung nach Mexiko dürfte aber unmittelbar nach der Besitznahme der Südhälfte der USA-Staaten Kalifornien, Arizona, Neumexiko und Texas erfolgt sein. In Kalifornien (3) erreichte der Haussperling 1907 Los Angeles, 1911 Long Beach und 1913 San Diego, die südwestlichste, am Pazifik und direkt an der mexikanischen Grenze gelegene Stadt der Vereinigten Staaten. Im südlichen Arizona (4) erschien der Spatz 1904 in Tucson und Tombstone und war zahlreich im Jahre 1918 in allen besiedelten Teilen von Neumexiko (5). In Texas (6), wo Haussperlinge bereits 1867 in die Hafenstadt Galveston direkt aus England eingeführt worden waren, fehlte er im südlichen Teil des Staates noch 1892 in San Antonio, war aber einige Jahre vor 1903 dort und in Austin bereits häufig geworden und wurde 1904 für Alpine und 1905 für Corpus Christi und Brownsville nachgewiesen. Alpine und Brownsville liegen beide am Rio Grande del Norte, dem Grenzfluß zwischen Texas und Mexiko.

Die Einwanderung des Haussperlings nach Mexiko muß also in den Jahren zwischen 1904 und 1918 erfolgt sein.

Dr. Helmut O. Wagner, Bremen, der jahrelang in Mexiko gelebt hat, gab mir für 1943 als Südgrenze seiner Verbreitung die Linie Alvarado (50 km südl. Veracruz) — Cordoba — Tehuacan — Matamiras — Chilpanzingo (nördl. Acapulco) an (briefl. Mitt.).

Die neue Artenliste (7) der Vögel Mexikos, in der das Kapitel *Passer domesticus* 1954 von H. Friedmann vervollständigt wurde, nennt nachstehende mexikanische Staaten als mehr oder weniger vom Haussperling besiedelt: Nieder-Kalifornien, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoa-

[1]) Nach briefl. Mitt. von Aldrich (Washington), wahrscheinlich erst 1935.

can, Guerrero, Chiapas, Chihuahua, Durango, Zacatecas, Nuevo Leon, Coahuila, San Luis Potosi, Distrito Federal, Hidalgo, Tamaulipas und Vera Cruz. Die bisher vom Haussperling besetzten Teile des Landes machen bereits 80% der Fläche des Gesamtstaates aus. Von ihm wieder ist Chiapas der südöstlichste, bereits an Guatemala grenzende Staat Mexikos. Nach brieflicher Mitteilung von Don Miguel Alvarez del Toro vom Instituto de Ciencias Naturales de Chiapas in Tuxtla Gutierrez erschien der Haussperling in dieser 25 000 Einwohner zählenden Hauptstadt des Staates in den ersten Tagen des Januar 1950. Er ist heute dort zahlreich, hat sich aber noch nicht weiter aufs Land ausgebreitet. Die rasche Ausbreitung in Mexiko berechtigt zu der Annahme, daß der Haussperling in den nächsten Jahrzehnten auch die mittelamerikanischen Staaten Honduras, Nicaragua, Costarica und San Salvador überfluten und bis zum Jahre 2000 die Landenge von Panama erreicht haben wird.

Antillen: Im Jahre 1850 brachten spanische Mönche Sperlinge aus ihrer Heimat nach Kuba und ließen sie dort im Garten eines Klosters in Habana frei (8). Nach Bond (9) ist der Spatz heute häufig vor allem im westlichen Teil und in den Städten der Insel; dagegen konnte ich nicht in Erfahrung bringen, ob er auch auf der nahegelegenen Isla de Pinos vorkommt.

Die um das Jahr 1875 nach der Hauptstadt der Bahama-Inseln, nach Nassau auf New Providence, eingeführten Haussperlinge sind dort seit 1909, wahrscheinlich durch einen Hurrikan, ausgestorben (10). Eine kleine Kolonie Haussperlinge gibt es seit 1953 in der Stadt Charlotte Amalie (10) auf St. Thomas, einer der Jungfern-Inseln. Auch auf Jamaica (9) konnte sich der Sperling im Nordosten der Insel von Port Antonio bis Port Maria festsetzen, er fehlt dagegen doch in Porto Rico, Haïti (Hispaniola) und den kleinen Antillen. Auf Jamaica, und zwar in der Pfarrei St. Anna Parish, konnte auch der Star *(Sturnus vulgaris)* (9) sich ansiedeln.

Auf Kuba und Jamaica ist das afrikanische Helmperlhuhn, das man in aufgegebenen Kaffeepflanzungen zurückgelassen hatte, verwildert, und auch afrikanische und südamerikanische Exoten finden sich auf einigen der Antillen. Erwähnt sei noch, daß Sir William Ingrid 1909 achtundvierzig Exemplare des Neuguinea bewohnenden Großen Paradiesvogels oder Göttervogels *(Paradisea apoda)* auf der Insel Klein-Tobago bei Trinidad freiließ, die heute dort noch nach Mitteilung von Dr. E. Th. Gilliard leben (11).

In den nächsten Jahrzehnten darf man vielleicht auch mit der Einwanderung von Star, Rebhuhn, Jagdfasan, Chukar-Steinhuhn und Kuhreiher in die nördlichen Staaten Mexikos rechnen, da diese Arten in den angrenzenden Teilen der USA vorkommen. Als Wintergast ist der Star bereits 1939 im mexikanischen Staate Montherrey erschienen und als Brutvogel der Jagdfasan im nördlichen Teile des mexikanischen Staates Nieder-Kalifornien (7).

Schrifttum

(1) Kalmbach, E. R. (1940): Economic status of the English Sparrow in the United States. Department of Agriculture, Washington.
(2) Heilfurth, F. (1931): *Passer domesticus* in Mexiko. J. Orn. 79, p. 317-319.
(3) Crinell, J. (1915): Pacific Coast Avifauna No. 11, p. 112.
(4) Howard, O. W. (1906): Condor, p. 68 u. Geo F. Breninger, The Auk, October 1905.
(5) Bailey (1928): Birds of New Mexico.
(6) The Auk, July 1892 u. July 1907.
(7) Distributional Check-List of the Birds of Mexico. California 1957.
(8) Gundlach, Johannes (1873-76): Contribucion a la ornitologia Cubana, Habana.
(9) Bond, J. (1947): Field Guide of Birds of the West Indies. New York.
(10) Briefl. Mitteilung von James Bond, Philadelphia, vom 10. 2. 1958.
(11) Avicultural Magazine 1958, p. 149-150.

Südamerika

In Südamerika hat eigentlich nur unser Haussperling eine größere Verbreitung gefunden; die dort eingebürgerten altweltlichen Säugetiere (Rotwild, Damwild, Wildschwein, Feldhase und Kaninchen, dazu Hausratte, Wanderratte und Hausmaus) übertreffen an Zahl um das Mehrfache die heimisch gewordenen Vogelarten.

Über seine Einführung berichtet Wetmore (1926):

„Der wohlbekannte Haussperling oder gorrión ist nunmehr weit über Argentinien verbreitet, wo er nach Berg zuerst in Buenos Aires im Jahre 1872 oder 1873 zum Zwecke der Vertilgung eines Kleinschmetterlings, der Psychide *Oeceticus platensis* Berg, von Bieckert eingeführt wurde.

Es mögen immerhin mehrere Importe stattgefunden haben, denn Dr. Holmberg berichtet, daß er durch einen gewissen Peluffo hereingebracht wurde, und Gibson erwähnt das Gerücht, daß ein deutscher Brauereibesitzer ihn eingeführt habe. Die Sperlinge haben zuerst in den 1890er Jahren die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt, als Gibson ihr Vorkommen auf der Calle Florida in Buenos-Aires erwähnt und E. L. Holmberg im Jahre 1898 sagt, daß sie sich über einen Radius von 50 Meilen von der Hauptstadt verbreitet hätten. Gegenwärtig werden sie überall in den Zentralprovinzen des Landes gefunden und erweitern schnell ihr Verbreitungsgebiet."

Genaueres über die Einführung des Spatzen nach Buenos-Aires gibt Karl Berg in deutscher Sprache in den Communicationes del Museo National de Buenos-Aires, Band 1, 1901:

In „Ornithologische Monatsberichte", Jahrg. VII, Nr. 5, S. 78, weist Herr Dr. E. Rey darauf hin, daß der europäische Haussperling *(Passer domesticus)* jetzt auch bei Buenos-Aires vorkomme. Ich glaube, daß es für weitere Kreise von Interesse sein dürfte, etwas Näheres über das Dasein dieses Vogels in der Argentinischen Republik zu erfahren.

Das massenhafte Auftreten der Psychide *Oeceticus platensis* Berg in den Gärten und Baumanpflanzungen in der Stadt Buenos-Aires und Umgebung veranlaßte einige Gärtner und den Brauereibesitzer Bieckert, wie man sagt, auf Anraten des damaligen Präsidenten D. Domingo Faustino Sarmiento, in den Jahren 1872 und 1873 etwa 20 Sperlingspärchen von Europa nach hier kommen zu lassen, im guten Glauben, damit ein jenes schädliche Insekt vertilgendes Element einzuführen.

Leider hat sich die Sache ganz anders gestaltet. Die Sperlinge haben sich zwar in ganz enormer Weise vermehrt, aber der Psychide keinen Abbruch getan. Dagegen sind sie selbst nicht nur in der Stadt, sondern auch weit hinaus ins Land

dem Acker- und Gartenbau schädlich geworden, und ist zu befürchten, daß sie in nicht allzu ferner Zukunft zu einer wahren Plage werden können.

Interessant ist auch die Tatsache, daß der *Passer domesticus* in seiner anerkannten Unverfrorenheit die einheimische, ihm im Äußeren und in der Lebensweise sehr ähnliche Art *Zonotrichia capensis (Zonotrichia pileata)* nach und nach aus Buenos-Aires und nächster Umgegend ganz verdrängt hat.

Noch will ich hinzufügen, daß der europäische Haussperling auch in Montevideo (Republica del Uruguay) und Umgegend jetzt häufig ist."

Mehr als 20 Jahre vergingen, bis man weiteres über die Ausbreitung unseres Spatzen in Südamerika erfuhr. In einer kleinen Schrift (2) der Ingenieur-Schule von Porto Alegre berichtete Rudolf Gliesch, ein Deutschbrasilianer, 1924 einen Aufsatz in portugiesischer Sprache über das Auftreten des Sperlings in Rio Grande do Sul, dem südlichsten Staate Brasiliens (vgl. Orn. Mber. 1926, p. 89).

Seine Einwanderung dorthin erfolgte 1912 von Uruguay aus, 1917 oder 1918 hatte er Porto Alegre erreicht und bis Ende 1923 die südlichen Zweidrittel des Staates besetzt. Gliesch teilt weiter mit, daß er in Argentinien im Norden bis zur Provinz Corrientes vorgedrungen und 1920 Asuncion, die Hauptstadt Paraguays, erreicht habe, auch sei er 1917 nach Chile und zur Amtszeit des Bürgermeisters Pereira Passos nach Rio de Janeiro eingeführt worden und komme auch auf den Falklandsinseln vor. Hierzu teilte mir A. H. Bennett, Acting Government Naturalist in Port Stanley, Falklandsinseln, auf Anfrage mit, daß die Sperlinge im November 1920 innerhalb 2 Wochen als blinde Passagiere im Takelwerk von vier Dampfern ankamen, die von Montevideo abgefahren waren; auf jedem Schiff befanden sich 6—20 Vögel. Da die Häuser dort meist aus Holz mit Wellblechdächern gebaut sind, findet der Haussperling darin ideale Nistgelegenheiten. Im Juni 1926 habe er (Bennett) im „Ibis" über sein Auftreten dort berichtet.

1944 veröffentlichte ich auf Grund von Literaturangaben und persönlichen Mitteilungen von Prof. Krieg, München, einen Aufsatz (Orn. Mber. 52, p. 95), in dem ich einen Überblick über die damals bekannte Verbreitung des Haussperlings in diesem Halbkontinent zu geben versuchte. In Argentinien bildete im Süden der Rio Negro die Verbreitungsgrenze, von Paraguay aus war er 1928 bis zur brasilianischen Stadt Corumbá den Paraguay-Fluß entlang vorgedrungen, und in Chile hatte er im Norden 1924 die Stadt Antofagasta, im Süden 1929 die Stadt Angol erreicht, in Bolivien aber nur im Südosten festen Fuß gefaßt. Ich wandte mich nun an Apotheker Schlegel, einen gebürtigen Nürnberger in Valparaiso (Chile), der dann in der deutsch-chilenischen Zeitschrift „El Condor" eine Rundfrage nach dem Vorkommen des Haussperlings in Chile erscheinen ließ. Daraufhin liefen nachstehende zwei Antworten ein:

„Dieser Vogel unserer alten Heimat erschien zuerst in Punta Arenas, der südlichsten Stadt Chiles, vor ungefähr 28 Jahren (also 1918). Meiner Meinung nach haben ihn die Salesianer-Mönche aus Buenos-Aires mitgebracht, denn ich bemerkte zu jener Zeit einen Vogel am Gebäude des Klosters in der Avenida

Colón, dessen Gezwitscher ich hier noch nicht gehört hatte; die Töne waren mir aber aus meiner Kinderzeit bekannt; es war ein Spatz. Es müssen wenige Paare gewesen sein, denn es hat Jahre gedauert, bis er sich verbreitete.

Heute existiert er zu Tausenden und ist frech wie seine Artgenossen in Deutschland. Aber bis Porvenir und Natales auf Feuerland ist er noch nicht vorgedrungen; es liegt zu viel Land und Wasser dazwischen. Er hat aber aus den Gärten die einheimischen Vögel vertrieben. Schade." P. M. Punta, Arenas.

„Bezüglich der Verbreitung des Sperlings in der Nordzone Chiles bin ich in der Lage, Ihnen folgende Auskunft zu geben: Als ich im Jahre 1927 meinen Wohnsitz von Iquique nach Santiago verlegte, reichte das Verbreitungsgebiet des Sperlings im Norden nur bis Serena und bis zum Elqui-Tal. In den folgenden 12 Jahren eroberte dieser kleine Vogel in sprunghaften Vorstößen den großen Norden Chiles, sowohl die Küstenstädte als auch die Minen und Salpeterplätze.

1940 dürfte er bereits die Nordgrenze Chiles erreicht haben und somit auch die Provinz Tacna. In den Küstenstädten, wo die Vogelwelt fast ganz fehlt, wird er gehegt und gefüttert und bildet ganze Nestkolonien an den rauhen Stämmen der Fächer- und Wedelpalmen. Zur Belebung der Plätze und Parkanlagen trägt er viel bei und wird von der Bevölkerung sehr geschätzt, während ihm in den fruchtbaren Seitentälern, wie Azapa und Lluta, als Schädling nachgestellt wird. Sogar bis weit hinauf in die bebauten Kordillerentäler (Maminia, Parca, Tarapacá), die in annähernd 3000 m Höhe liegen, ist er vorgedrungen." F. R., Santiago.

Apotheker Schlegel teilte mir dann im Februar 1947 mit, daß seine Tochter Erika soeben von einer Reise in den Süden Chiles zurückgekehrt sei, wobei sie dem Vorkommen des Haussperlings ihre Aufmerksamkeit schenkte; sie traf den Vogel in Valdivia, in Puerto Varas und am Villarica-See an und hörte von Einheimischen, daß er dort seit mindestens 10 Jahren (also seit 1937) ansässig sei; er fehle selbst in Punta Arenas nicht.

Über sein Vorkommen in Chile finden sich bei Goodall, Johnson und Philippi (1946) nachstehende Angaben:

„Von Arica bis zur Magalhaes-Straße und Feuerland verbreitet. Das erste Mal durch Herrn Alberto Cousino 1904 nach Chile, und neuerdings einige Jahre später, durch einen Franzosen in der Provinz Aconcagua (den Anden und Rio Bianco) eingeführt, hat sich der europäische Sperling über den größten Teil des Landes durch seine außerordentliche Zähigkeit und seinen Lebenswillen verbreitet, die seine Charakteristiken sind. Innerhalb von 20 Jahren hat er sich in solcher Weise vermehrt, daß der Vogel schon jetzt in der ganzen Zone reichlich vorhanden ist. Er ist von Antofagasta im Norden bis Concepcion im Süden verbreitet; er ist heute gewöhnlich in Arica, seltener jedoch in Osorno, Puerto Varas und Puerto Montt. Wir glauben, daß die Provinz Llanquihe zur Zeit (1944) die südliche Grenze seines Eindringens darstellt, weil wir ihn auf kürzlichen Reisen nach der Insel Chiloé, den Guaitecas-Inseln und Aysen nicht angetroffen haben. Trotzdem hat man uns mitgeteilt, daß es ihm in letzter Zeit gelungen ist, sich auf der Insel Chiloé festzusetzen. Seine Anwesenheit in der Magalhaes-Straße und Feuerland führen wir auf das Einsickern aus dem patagonischen Argentinien zurück."

Prof. Dr. Francisco Behn, Concepcion (Chile), machte mir dann 1957 folgende Angaben:

„Der europäische Haussperling ist heute praktisch in ganz Chile ein sehr häufiger und ebenso unbeliebter Vogel. Da er sich ausschließlich in der Nähe menschlicher Wohnungen aufhält und dort in kleinen Gemüsegärten, besonders im Frühjahr, argen Schaden anrichtet, ist man über diese europäische Immigration ebenso entsetzt, wie über die Ausbreitung der Brombeere, die sich hier zu

einem der schrecklichsten Unkräuter entwickelt hat. Heute gibt es Spatzen von Arica im Norden bis einschließlich Feuerland im Süden. Ich hatte bereits 1953 Gelegenheit, ihn dort in Porvenir und in kleinen Siedlungen der großen Schaffarmen zu beobachten. Selbst bis weit in die Berge der Anden hinein kommt er vor. Wie ich kürzlich von einem bolivianischen Kollegen erfuhr, ist er auch in dessen Heimat heute weit verbreitet, er sah ihn in Oruro, La Paz und mehreren Dörfern des ‚Altiplano' selbst auf über 4000 m Höhe." [1])

Über sein Vorkommen im südlichen Chile teilte mir Direktor Dillman, S. Bullock in Angol, Chile, nachstehendes mit:

„Der Haussperling gelangte nach Angol im Jahre 1929, wo ich am 5. Januar ein Männchen und zwei Weibchen sah. Seitdem hat er sich stark vermehrt und ist heute wirklich eine Landplage. Anfangs schien es, als ob die heimischen Vögel seinetwegen verschwinden würden, inzwischen haben sie sich aber an ihn gewöhnt und treten wieder in früherer Zahl auf.

Von Interesse dürfte für Sie auch sein Vorkommen auf den durch den Aufenthalt Robinson Crusoes berühmt gewordenen Juan-Fernandez-Inseln sein. Dr. Philippi teilte mir mit, daß er den Spatzen vor 15 Jahren (also 1943) auf der Insel Mas-a-tierra fand. Mein Freund William R. Millie von Vallenar besuchte 1955 diese Inseln und fand ihn im November ziemlich häufig auf der Insel Mas-a-fuera; wahrscheinlich gelangten Vögel auf Fischereifahrzeugen, die vom Festland zu den Inseln fuhren, dorthin."

A. W. Johnson, Santiago de Chile, verdanke ich folgende Angaben:

„Ich kann Ihnen versichern, daß der Haussperling nicht nur festen Fuß auf der Insel Chiloé gefaßt hat, sondern dort heute in solcher Zahl vorkommt, daß man bereits von einer Plage sprechen kann. Die Guaitecas-Inseln besuchte ich 1942, fand aber damals noch keine Sperlinge in der einzigen Siedlung Melucha. In Balmasedos und Puerta Aysen in der Provinz gleichen Namens ist er zahlreich, und das gleiche trifft auf die Städte Porto Natales und Punta Arenas in der Magalhaes-Straße zu; auch sah ich Spatzen in Feuerland auf chilenischem Gebiet. Auf den Juan-Fernandez-Inseln sahen 1955 Dr. Kuschell und mein Kollege W. R. Millie wenige Paare auf Mas-a-fuera."

Sein Vorkommen in Bolivien bestätigte mir auch Eugen Schuhmacher (München), der ihn in den letzten Jahren in mehreren Städten Boliviens antraf; das Museum der Akademie für Naturwissenschaften in Philadelphia besitzt Bälge von Haussperlingen aus den bolivianischen Provinzen Potosi und Tarija, wie mir James Bond mitteilte.

Ich habe Äußerungen von Prof. Behn, sowie Goodall, Johnson und Philippi zitiert, aus denen hervorgeht, daß es dem Haussperling doch gelungen sein muß, bei Punta Arenas die Magalhaes-Straße zu überfliegen und auf der Insel Feuerland Fuß zu fassen. Trotz der dünnen Besiedlung der Insel verbreitete sich der Sperling dort sehr schnell und erreichte nach einer Mitteilung von Don Roberto Tomas Reynold Bridges, einem Großgrundbesitzer und Naturkenner auf Feuerland, an Dr. Casares, Buenos-Aires, im Herbst 1957 Ushuaiha, die südlichste Stadt der Erde, etwa 1500 Einwohner zählend, wohl der kälteste, stürmischste und niederschlagreichste Ort Argentiniens, zugleich eine Verbannungsstätte für politische

[1]) In Oruro und La Paz war der Haussperling bis Ende 1951 ganz sicher noch nicht eingezogen, da damals in beiden Städten Niethammer vergeblich nach ihm gesucht hat.

und kriminelle Sträflinge. Wegen der häufigen kleinen Erdbeben sind dort die Häuser — wie auf den Falklandsinseln — aus Holz mit Wellblechdächern gebaut und bieten durch diese Bauweise dem Sperling ideale Nistgelegenheiten (3).

Als sperlingsfrei galt jetzt nur noch das argentinische Patagonien südlich des Rio Negro bzw. des 40 Grades südlicher Breite. Doch auch dieses Gebiet hat der Vogel inzwischen unbemerkt in Besitz genommen. Wie mir Dr. Casares, Buenos-Aires, am 9. 4. 1958 mitteilte, erhielt er von Don Roberto Bridges, dem gleichen Herrn, der ihm das Vorkommen des Haussperlings in Ushuaiha gemeldet hatte, folgenden Brief:

„27. März 1958: Da ich Ihr Interesse am Vorkommen der Haussperlinge in Feuerland und Patagonien kenne, schenkte ich demselben meine besondere Aufmerksamkeit auf einer Reise, die ich im November 1957 im Kraftwagen (von Buenos-Aires) nach dem Feuerland und jetzt wieder zurück auf der Staatsstraße Nr. 3 machte. Ich traf Sperlinge in fast allen Ortschaften und sogar in einsamen Gehöften wie Viehfarmen und Kramläden an der patagonischen Küste und auch in Feuerland, in Rio Grande und in Ushuaiha." — Die Staatstraße Nr. 3 geht von Buenos-Aires nach Bahia Blanca und von dort an der Ostküste Argentiniens entlang über Viedma, Trelew, Rossen, Comodoro, Rivadavia, Puerto Deseada, San Julian, Santa Cruz und Rio Gallegos nach Punta Arenas an der Magalhaes-Straße; sie hat ihre Fortsetzung in Feuerland, wo sie von San Sebastian und Rio Grande über Destacamento Fagnano bis Ushuaiha führt; sie besitzt nur bis Bahia Blanca eine Asphaltdecke und wird dann zu einem Feldweg; im südlichen Patagonien werden die Flüsse auf Fähren oder Furten überquert. Vom argentinischen Patagonien aus dürften auch verschiedene isoliert gelegene chilenische Küstenorte wie Aysen und Balmacea vom Haussperling erreicht worden sein.

Inzwischen hatten zwei in Südamerika tätige deutsche Ornithologen Interesse am Haussperling gefunden, weil er in ihr Arbeitsgebiet einzudringen und sich dort auszubreiten begann: Frau Dr. Maria Koepcke in Lima (Peru), die dort zusammen mit ihrem Gatten seit Jahren die reiche Vogelwelt Perus erforscht, und Herr Dr. Helmut Sick in Rio de Janeiro, der seit 1945 im Auftrage einer staatlichen Siedlungsgesellschaft, des Fundaçao Brasil Central, im brasilianischen Staat Mato Grosso biologische Studien treibt.

Um die Öffentlichkeit Perus auf den neuen Einwanderer aufmerksam zu machen, veröffentlichte Frau Dr. Koepcke 1952 einen Aufsatz in spanischer Sprache in der peruanischen Zeitschrift „Mar del Sur" unter dem Titel: „El gorrión europeo en el Perú", in dem sie unter Beifügung einer Verbreitungskarte und Strichzeichnungen des Haussperlings und des ihm ähnlichen Ammerfinken *(Zonotrichia capensis)* eingehend über Einführung und Vorkommen des Haussperlings in ganz Südamerika, über seine Nahrung, Lebensweise und Bekämpfung berichtete.

Über sein Eindringen in Peru und über seine gegenwärtige Verbreitung in diesem Lande stellte mir Frau Dr. Koepcke in liebenswürdiger Weise folgende zusammenfassende Darstellung zur Verfügung:

„Im Juni 1951 beobachtete ich den bis dahin noch nicht aus Peru bekannten europäischen Haussperling in den südperuanischen Küstenstädten Tacna und Ilo, wohin er offenbar aus Nordchile eingewandert war. Bereits

von Goodall, Johnson und Philippi (1946) wird er für die nicht weit entfernte chilenische Grenzstadt Arica als häufiger Vogel genannt. 1955 wurden Haussperlinge von Herrn E. D. von Wedemeyer erstmalig in der 2400 m hoch gelegenen Stadt Arequipa beobachtet, dem es auch gelang, 2 Stücke davon zu erlegen. Ich selbst beobachtete den Haussperling in Arequipa im Januar 1956; er war damals dort noch selten und kam nur an bestimmten Stellen vor; gleichzeitig stellte ich ihn in den Küstenorten Mejia und Mollendo fest.

Ein eigenes Einwanderungszentrum, das der Vogel wahrscheinlich auf dem Seewege per Schiff erreicht hat oder das durch entflogene Käfigvögel begründet wurde (das aber sicher nicht auf dem durch breite Wüstenstreifen unterbrochenem weiten Landwege von Süden her erreicht wurde) ist Callao, die Hafenstadt von Lima. Dort scheint er schon 1953 Fuß gefaßt zu haben, da seine Stimme damals dort schon wiederholt gehört wurde, obwohl der Vogel selbst nicht sicher erkannt werden konnte. In dem 13 km entfernten Lima wurden Haussperlinge zuerst 1956 gehört, aber erst zu Anfang 1957 einwandfrei erkannt. Im engeren Stadtbereich traten sie zunächst nur in der näheren Umgebung der Universität San Marcos auf, in deren Höfen sich Palmen befinden, und wo sie auch brüteten. Nach und nach traten sie aber dann an anderen Stellen der Stadt auf, stets Plätze mit Palmen bevorzugend. Zur Zeit ist der Haussperling in Callao wie auch an zahlreichen Stellen Limas ein durchaus häufiger und auffallender Vogel. Man sieht Trupps bis zu 15 auf Plätzen des Inneren. Noch immer ist das Gelände der Universität sein bevorzugter Aufenthaltsort, an dem man ihn jederzeit zahlreich antreffen kann.

Anfang 1959 wurde *Passer domesticus* zum ersten Male auch im Vorort Miraflores gesehen, wo ich seit 1956 wohne. Aber nicht nur in der Stadt, sondern auch am Stadtrand und in der Kulturlandschaft um Lima ist der Vogel jetzt anzutreffen. Der bisher nördlichste Beobachtungspunkt ist der etwa 35 km nördlich Lima gelegene Badeort Ancón.

Schon vor Jahren wurden auf dem Hauptmarkt in Lima einmal 2 Haussperlingsmännchen als ausländische Käfigvögel zu hohem Preise angeboten. Zur Zeit wird der Haussperling in größerer Zahl hier gefangen und als Besonderheit bzw. Neuheit zu einem relativ hohen Preise verkauft. Für 1 Sperlingsmännchen werden 20 Soles verlangt, während für einen aus dem ostandinen Urwaldgebiet herbeigeschafften kleinen Papagei (z. B. *Brotogeria jugularis)* nur 18 Soles zu zahlen sind."

Brasilien. Für die Einführung des Haussperlings nach Rio de Janeiro kurz nach 1900 waren zunächst praktische Gründe maßgebend. Er sollte die Oiti, einen in den Straßen der Hauptstadt viel angepflanzten Baum aus der Gattung der Rosaceen, vor einer gefährlichen Raupe schützen; bald drangen aber auch Sperlinge von den angrenzenden Staaten Uruguay, Argentinien und Paraguay nach Brasilien ein. Sick berichtet sehr eingehend und geradezu spannend über das Auftreten und Vorkommen

des Haussperlings in den einzelnen Staaten Brasiliens, weist sein Vorkommen auch für St. Catharina und Parana nach und geht auf Einzelheiten ein über die Verbreitung, die Biologie, die Abhängigkeit vom Klima, das Vordringen in ländliche Distrikte, auf Brutverhältnisse, Jugendgesang, innere und äußere Feinde, auf das Verhältnis zu anderen Vogelarten, auf Nahrung und Schaden. Dr. Sick konnte den Spatzen zu seiner Überraschung 1954 in seinem Arbeitsgebiet, dem Staate Mato Grosso, als Brutvogel in der Hauptstadt Cuyabá, im Nachbarstaate Goias in der dortigen Hauptstadt Goiania und in der Nähe von Brasilia, der neuen Hauptstadt Brasiliens, feststellen; er ist dort trotz des tropisch-heißen Klimas bis zum 15. Grad südlicher Breite vorgedrungen. Wie Sick berichtet, ist die schnelle Ausbreitung unseres Vogels in Brasilien aber zum Teil durch menschliche Hilfe möglich geworden.

So sollen sich Eisenbahnschaffner den Spaß gemacht haben, Sperlinge im Zuge mitzunehmen und sie in Gegenden Brasiliens, wo er bisher fehlte, freizulassen. Im Osten des Riesenlandes sind noch weite Gebiete, die dem Haussperling annehmbare Lebensbedingungen bieten, das tropisch feuchtheiße Amazonasgebiet mit seinen täglichen Regengüssen wird aber wohl auch in der Zukunft sperlingsfrei bleiben. Sick zitiert eine Mitteilung von C. Lakos, dem Präparator am Nationalmuseum in Rio de Janeiro, daß es 1927—1929 Sperlinge in Belem, an der Mündung des Amazonenstromes im Staate Para gegeben habe, die aber 1940 dort nicht mehr gesehen wurden, also offenbar das dortige Klima auf die Dauer nicht vertragen haben. An der Westküste Südamerikas dagegen besteht für den Haussperling die Möglichkeit, auf dem Kamme der Anden nordwärts bis zur Landenge von Panama vorzudringen.

Als irrtümlich hat sich die Annahme von Gliesch (2) erwiesen, daß auch der italienische Rotkopfsperling *(Passer d. italiae)* nach Südamerika durch einen Herrn Motta eingeführt worden sei.

Neben dem Haussperling ist der Grünling *(Chloris chloris)* der einzige europäische Singvogel geblieben, der in einem kleinen Teil Südamerikas eingebürgert wurde. Juan Tremolares (Hornero 1934, p. 390) berichtet, daß er beim Sammeln von Vögeln im Bezirk Montevideo (Uruguay) von einem jugendlichen Helfer ein Vögelchen erhalten habe, das dieser als „Canareo de la Sierra" bezeichnet habe, das sich aber als europäischer Grünling herausstellte. Er dachte zuerst, daß es sich um einen entflogenen Käfigvogel handle, fand aber dann zahlreiche Grünlinge auf einer nahen unkultivierten Fläche, wo die Vögel die Samen der kastilischen Distel *(Cynarus cardunculus* L.) fraßen. Durch Nachfrage erfuhr Tremolares dann, daß Grünlinge schon 4 Jahre vorher im benachbarten Prado, in Colon und Carrasco festgestellt worden waren. Über die gegenwärtige Verbreitung des Vogels in Uruguay konnte ich nichts in Erfahrung bringen, doch teilte mir Dr. Casares mit, daß er sich in Argentinien bis jetzt noch nicht gezeigt habe.

Dr. Casares verdanke ich auch die Mitteilung, daß 1914 chinesische Ringfasanen *(Phasianus c. torquatus)* in Chile auf der Insel Pichi Colcuma im Ranco-See ausgesetzt wurden, wo sie heute in einer Zahl von 600 Stück leben. 1940/41 wurden 100 Exemplare des Mongolischen Fasans *(Phasianus c. mongolicus)*, des dunklen Fasans *(Phasianus c. tenebrosus)*, des Silberfasans *(Gennaeus nycthemerus)* und des Goldfasans *(Chrysolophus pictus)* auf der Insel Victoria im Nahual-Huapi-See in Argentinien ausgesetzt, wo sie sich — besonders der Silberfasan — gut eingewöhnt und vermehrt haben. Es bleibt aber abzuwarten, ob sie sich von dieser sehr günstigen, geschützten Örtlichkeit aus weiter ausbreiten. Nach Mitteilung von Dr. Haltenorth, München, wurde der Jagdfasan auch nach Uruguay eingeführt.

Viel besser gelang die Einbürgerung der kalifornischen Schopfwachtel *(Lophortyx californica brunnescens)*, die 1870 im südlichen Chile bei Valdivia ausgesetzt wurde. Sie ist dort nicht nur sehr häufig, sondern sogar zu einem wichtigen Faktor der Volksernährung geworden. Sie hat sich nach Mitteilung von Dr. Casares bereits über die Anden nach Argentinien ausgebreitet, wo sie in den Kordillerentälern bei Mendoza, beim Traful-See in der Provinz Neuquen und in Valle Eucantado festgestellt wurde.

Mit anderen Vogelarten — man könnte an Stieglitz, Stockente und Rebhuhn denken — wurden bis heute keine Einbürgerungsversuche in Argentinien gemacht. Neben mehreren heimischen Entenarten sind die dort in verschiedenen Formen vorkommenden Steißhühner *(Tinamiformes)* die einzigen jagdbaren hühnerartigen Vögel.

Schrifttum

(1) Wetmore, A. (1926): Observations on the Birds of Argentine, Paraguay, Uruguay and Chile. U.S. Nat. Mus. Bull. 133, Washington, p. 431-433.
(2) Gliesch, R. (1924): O Pardal Europeo *(Passer domesticus* L.). Estudo sobre sua divulgação, especialmente no Estado do Rio Grande do Sul. Egatea. Revista da Escola da Engenharia de Porto Alegre, vol. X, p. 1-8.
(3) Gebhardt, E. (1958): Europäische Haussperlinge im Feuerland, Orion, H. 10.
(4) Sick, H. (1957): Vom Hausspatzen *(Passer domesticus* L.) in Brasilien. Die Vogelwelt 78, H. 1.

Afrika

In Südafrika konnten nur 3 europäische Vogelarten, nämlich Haussperling *(Passer domesticus)*, Buchfink *(Fringilla coelebs* ssp. *gengleri)* und Star *(Sturnus vulgaris)*, und diese eigentlich mehr durch Zufall, eine neue Heimat finden. Buchfink und Star gewannen daselbst die Freiheit, als um die Jahrhundertwende bei einem Brande auf „Groote Schuur", der Besitzung von Cecil Rhodes bei Rondebosch nahe Kapstadt, der Vogelwärter aus Mitleid die Türen ihrer Käfige öffnete. Nach der Freilassung ist der Buchfink auf die nähere Umgebung von Kapstadt beschränkt geblieben, wo er auf Eichen und hohen Föhren sein Nest baut, während der Star sich bis zu 700 km östlich und weniger weit nördlich von Kapstadt

ausbreitete. Sein Vordringen erfolgt dort viel langsamer als bei den um 1890 bei New York freigelassenen Staren, die in wenigen Jahrzehnten den amerikanischen Kontinent von der Ostküste bis zum Pazifik besiedelten. Es wird daher noch lange dauern, bis er mit dem indischen Mainastar *(Acridotheres tristis)* zusammentrifft, der, ebenfalls seit der Jahrhundertwende, die Städte Natals sowie Johannesburg, Pretoria und Germiston bewohnt (1).

Stücke der durch hellere Kopfseiten und geringere Maße unterscheidbaren indischen Rasse des Haussperlings *(Passer domesticus indicus)* entkamen um 1902, wahrscheinlich auf gleiche Weise wie in Kapstadt, bei einem Vogelhändler in Durban (Natal) aus der Gefangenschaft. Sie haben sich von dort aus zunächst über Natal, in den letzten Jahren aber sehr schnell auch über den Oranje-Freistaat und das südliche Transvaal, nördlich bis Nylstroom verbreitet und sind neuerdings westwärts in das Betschuana- und Griqualand eingedrungen. Sie fehlen heute auch nicht mehr in Johannesburg und in Pretoria. Wie mir Prof. Schüz, Ludwigsburg, mitteilte, sah er anläßlich des panafrikanischen Ornithologenkongresses am 7. 7. 1957 3 Haussperlingsmännchen in Parkhurst, einer Vorstadt von Johannesburg. Dr. Gustaf Rudebeck, Stockholm, der 1954—56 in Pretoria weilte, fand, wie er mir schreibt, den (indischen) Haussperling dort am häufigsten in den nördlichen Stadtteilen zwischen dem Stadtzentrum und dem Magaliesberg, sowie in geringerer Zahl in den Gartenanlagen am Markt nahe dem Hauptbahnhof. In den übrigen Teilen der Stadt herrscht der heimische, hübschere Kapsperling *(Passer melanurus)* vor, der ebenso gern auf Bäumen wie an Häusern brütet und an Baumknospen oft beträchtlichen Schaden anrichtet. Er ist auch auf dem flachen Lande, dem „Veld", in riesigen Gebieten der alleinige Sperling, der so schnell nicht vom Haussperling verdrängt werden wird, welcher sich zwar fortwährend, aber doch ziemlich langsam dort ausbreitet. *Passer domesticus* wurde von Niethammer im April 1959 häufig im Krügerpark und nordwärts im östlichen Transvaal bis etwa zum südlichen Wendekreis festgestellt. Die beiden Sperlingsarten scheinen sich gegenseitig nicht zu beachten, jedenfalls vermischen sie sich nicht miteinander.

Aus sentimentalen Gründen ließ ein todkranker Siedler 1930 Haussperlinge aus seiner englischen Heimat nach der kapländischen Hafenstadt East London kommen und setzte sie in Freiheit; sie haben sich inzwischen von dort bis King Williams Town, Fort Beaufort, Kokstadt und Port Alfred verbreitet (1). Es kann wohl kaum bezweifelt werden, daß sich die beiden Haussperlingsrassen in den nächsten Jahrzehnten über ganz Südafrika einschließlich Südwestafrika und das stark von Europäern besiedelte Süd-Rhodesien ausbreiten werden; dann aber wird die tropische Natur des Landes und die geringe Besiedelung eine weitere Ausbreitung hemmen.

Das Vorkommen des Haussperlings in Südafrika, und zwar in Durban (und irrtümlicherweise in Pretoria) erwähnt bereits 1930 Sclater (2); 1944 konnte ich in den „Ornithologischen Monatsberichten" und 1954 im „Journal für Ornitho-

logie (3), vornehmlich auf Grund von Angaben der südafrikanischen Ornithologen Dr. J. M. Winterbottom und J. Vincent, ein Bild der damaligen Verbreitung des Haussperlings in Südafrika zeichnen.

Für Südafrika bestünde nun noch die Möglichkeit, daß europäische Zugvögel, die dort ihre Winterherberge haben, zurückbleiben und sich als Brutvögel ansiedeln. Tatsächlich scheint dies bei einem Teil der Bienenfresser und Schwarzstörche der Fall zu sein, die dann nicht mehr nach Norden heimziehen.

Die indische Rasse des Haussperlings wurde schon 1845 — angeblich in nur 1 Paar — nach der zu den Maskarenen gehörigen Insel Réunion (4) und von dort nach Mauritius und Rodriguez sowie nach der zwischen Portugiesisch-Ostafrika und Madagaskar gelegenen Insel Gran Comoro (2) gebracht, während auf der nahen Insel Moheli (2) merkwürdigerweise die den Sudan bewohnende, sehr kleine und farbenprächtige Haussperlingsrasse *Passer domesticus rufidorsalis* Brehm vorkommen soll. In Sansibar-Stadt (5) und nun auch in Mombasa (6), Kenia, wurde in neuerer Zeit die indische Rasse des Haussperlings eingebürgert; diese beiden Plätze werden vielleicht Ausgang für eine neue Verbreitung des Haussperlings in Ostafrika bilden.

Allen übrigen den schwarzen Erdteil umgebenden Inseln (auch Madagaskar) fehlen Haussperlinge; auf Madeira, den Kanaren und den Kapverdischen Inseln vertritt der Weidensperling *(Passer hispaniolensis)* den Haussperling; auf den Kapverden finden wir den dem Haussperling sehr nahe verwandten Riesensperling *(Passer iagoensis)*.

Erwähnt sei hier noch ein Einbürgerungsversuch, den J. C. Mellies (7) mit europäischen Singvögeln auf St. Helena machte. Er brachte dorthin zur Bekämpfung der schädlichen weißen Ameisen oder Termiten im November 1870 von England 7 Amseln, 6 Singdrosseln, 5 Grünlinge und 26 Londoner Haussperlinge und ließ sie in „Plantation", einer hochgelegenen, mit dichtem Pflanzenwuchs bestandenen Örtlichkeit frei. Im folgenden Jahre fand er dort ein Amselnest mit 4 Eiern und eine brütende Singdrossel. Die Sperlinge waren aber von ihrem Freilassungsort einige Meilen weit nach „Ladder Hill", einer dürftigen, felsigen Örtlichkeit an der Seeküste, gezogen, wo sich Soldaten-Unterkünfte, Stallungen usw. befinden. Man sah sie dort in Trupps von 5—6 Stück, wie auch in den Straßen des nahen Jamestown, der Hauptstadt von S. Helena, herumhüpfen, und Mellies bezeichnet den Sperling als fest eingebürgert auf der Insel. Trotzdem finden sich heute kein Sperling, keine Amsel und keine Drossel mehr, und es ist ganz unbekannt, wann und warum diese Vögel dort ausstarben, wie mir auch Kenner der Vogelwelt der Insel, wie C. W. Benson und A. Loveridge bestätigen. Auch die Angabe bei Hesse-Doflein (8), daß nach St. Helena Kanarienvögel, Perlhühner und Rebhühner eingeführt wurden, kann sich höchstens auf einen fehlgeschlagenen Versuch beziehen; auch spätere Bemühungen, 15 der kleinen afrikanischen Prachtfinkenarten dort heimisch zu machen, scheiterten. Dagegen finden wir heute auf der Insel die verwilderte europäische Haustaube, das Steinhuhn, den Jagdfasan, indische Reisfinken, afrikanische Wellenastrilde, Madagaskar-We-

ber und Gelbbauchgirlitze sowie australische Sperbertäubchen. Vom Gelbbauchgirlitz schreibt bereits Ruß, daß er von St. Helena häufig als angeblicher wilder Kanarienvogel bei uns eingeführt werde.

Ganz überflüssig wäre es, Rebhühner und Fasanen in Südafrika einbürgern zu wollen, da dieses Land selbst einen großen Reichtum an heimischem Jagdgeflügel, wie Trappen, Perlhühnern, Frankolinen, Flughühnern, Wachteln und auch Tauben, besitzt.

Schrifttum

(1) Roberts. A. (1957): Birds of South Africa. Rev. Edition.
(2) Sclater, W. L. (1930): Systema Avium Aethiopicarum, vol. II, p. 721.
(3) Gebhardt, E. (1954): Die gegenwärtige Verbreitung von Haussperling, Star und Buchfink in Südafrika. J. Orn. 95, H. 1/2.
(4) Hartlaub (1877): Die Vögel Madagaskars, p. 401.
(5) Mackworth-Praed, C. W. and Captain C. H. B. Grant (1955): Birds of Eastern and North Eastern Africa, vol. II, p. 1870.
(6) Briefl. Mitteilung von C. W. Mackworth-Praed vom 26. 6. 1958.
(7) Mellies J. C. (1871): (Brief an den Herausgeber). Ibis p. 368-369.
(8) Hesse-Doflein (1943): Tierbau und Tierleben. 2. Aufl., p. 773.

Hawaii-Inseln

Seitdem die Hawaii-Inseln im Jahre 1898 in den Besitz der Vereinigten Staaten gelangten, wurden sie nicht nur das Haupterzeugungsgebiet der köstlichen Ananas-Frucht, sondern auch ein überaus beliebtes Reiseziel für die Bewohner des amerikanischen Mutterlandes. Ein gleichmäßiges, warmes Klima, subtropische Pflanzenwelt und Blumenpracht, ein herrlicher Badestrand und über 4000 m hohe Vulkanberge mit Feuerseen locken den Besucher.

Wohl um dieses Ferienparadies noch anziehender zu machen, hat man von überallher buntfarbige und schönsingende Vögel (neben dort früher ebenfalls fehlenden 8 Amphibien- und 9 Eidechsen-Arten) eingeführt, und so finden wir heute auf diesen glücklichen Inseln ein wahres Sammelsurium von Gefiederten aus allen 5 Erdteilen (1). Heute übertreffen dort die fremden Landvögel mit 36 Arten bereits die heimischen mit nur 20 Arten. Unter ersteren finden wir auch 2 Europäer, nämlich die Feldlerche *(Alauda arvensis)* und den Haussperling *(Passer domesticus)*, beide 1870 bzw. 1871 von Neuseeland durch Francis Sinclair geholt und heute über alle größeren Inseln der Gruppe — mit Ausnahme der unbewohnten Insel Kahulaui — verbreitet. Für Jagdliebhaber hat man das Chukar-Steinhuhn, chinesische und japanische Fasanen und japanische und nordamerikanische Wachteln eingeführt, dagegen scheiterten zahlreiche Versuche, unser Rebhuhn als Jagdwild einzubürgern. Auf einigen der größeren Inseln sind Haustaube, Haushuhn, Perlhuhn und Truthuhn verwildert (2), und auf den weit nordwestlich gelegenen Midway-Inseln lebt unser Kanarienvogel verwildert in einer sehr blaßgelben, oft fast weißen Farbrasse (3).

Von den verschiedenen in Hawaii eingeführten Sperlingsvögeln haben sich 9 als mehr oder weniger schädlich für die dortige Landwirtschaft erwiesen, am schädlichsten der mexikanische Graukardinal und der nordamerikanische rote Kardinal (Weiteres 4).

Schrifttum

(1) Caum, E. L. (1933): The exotic birds of Hawaii. Honolulu.
(2) Hawaii Audubon Society (1954): Field card of birds of the Hawaiian Islands. Honolulu.
(3) Mitteilung von Miss Grenville Hatch. Honolulu.
(4) Fisher, H. J. (1948): The Question of Avian Introductions in Hawaii. Pacific Science, vol. II, No. 1, p. 59.

Tasmanien

Mehr als 200 km südlich des australischen Staates Victoria liegt die Insel Tasmanien, mit 68 000 qm Fläche die Schweiz noch um die Hälfte übertreffend, der „Apfelgarten", das „Himbeerland" oder auch die „Hauptsommerfrische" des heißeren Australien genannt. Ein mildes, niederschlagreiches, dem englischen ähnliches Klima, ausgedehnte Weidegründe, erzreiche, bis über 1500 m ansteigende Berge und urwaldähnliche Waldbestände von Eukalypten, Epakridazeen, Baumfarnen, Nadelhölzern und antarktischen Buchen zeichnen die Insel aus.

Dorthin wurden nach Sharland (1) 7 europäische Vogelarten, nämlich Haussperling *(Passer domesticus)*, Feldsperling *(Passer montanus)*, Stieglitz *(Carduelis carduelis)*, Amsel *(Turdus merula)*, Feldlerche *(Alauda arvensis)*, Star *(Sturnus vulgaris)* und Rebhuhn (Perdix perdix), eingeführt, von denen aber der Feldsperling inzwischen wieder ausgestorben ist. Nach Niethammer (2) wurde auch der Jagdfasan *(Phasianus colchicus)* in Tasmanien eingebürgert.

Bemerkenswert erscheint, daß dort die Einbürgerung des Rebhuhns gelang, während sie in Neuseeland nach anfänglichem Erfolg wieder scheiterte. Der Haussperling findet sich auch auf den zwischen Tasmanien und dem australischen Festland gelegenen Inseln King Island und Flinders Island. Sehr häufig ist der Stieglitz auf Tasmanien geworden. Dr. Helmut O. Wagner (3) sagt von ihm:

„Die meisten Stieglitze, die ich in meinem Leben sah, befanden sich in Tasmanien; jede Hecke und jeder Busch an den Feldrainen war von ihnen bevölkert."

Näheres über die Einführung der oben genannten 7 Vogelarten konnte ich nicht in Erfahrung bringen; einige von ihnen, wie der Star, sind vielleicht selbständig von Australien über die Inseln hinweg nach Tasmanien eingewandert.

Schrifttum

(1) Sharland, M. (1945): Tasmanian Birds. How to identify them. Hobart, Tasmania.
(2) Niethammer, G. (1958): Tierausbreitung. Orion-Bücher, Bd. 115.
(3) Wagner, H. O. (1940): Verschiebungen innerhalb der Landesfauna Australiens und ihre Auswirkungen auf den Tierhandel. Zool. Garten, 12. Jhrg.

Australien

Über die in Australien eingebürgerten europäischen Vogelarten wissen wir nicht viel, zumal verschiedene Werke über die Vogelwelt dieses Erdteils solche Fremdlinge mit Stillschweigen übergehen. Ihr Vorkommen beschränkt sich dort auf die niederschlagsreichen und fruchtbaren Landesteile im Südosten und Süden des Kontinents mit den Staaten Queensland, Neusüdwales, Victoria und Südaustralien.

Dort konnten nach Angaben der australischen Autoren Lucas & Le Souëf, Leach und Cayley 8 europäische Arten eine neue Heimat finden, nämlich Haussperling *(Passer domesticus)*, Feldsperling (Passer montanus), Grünling *(Chloris chloris)*, Stieglitz *(Carduelis carduelis)*, Amsel *(Turdus merula)*, Singdrossel *(Turdus philomelos)*, Feldlerche *(Alauda arvensis)* und Star *(Sturnus vulgaris)*. Der Feldsperling ist dabei auf Neusüdwales und Victoria, die Amsel auf die Städte Melbourne, Adelaide und ihre Umgebung und die Singdrossel auf die Staaten Victoria und Südaustralien beschränkt geblieben. Der Haussperling bewohnt bereits in Queensland nur noch städtische Siedlungen und geht dort von der Küste kaum mehr als 100km ins Innere des Staates; die am Wendekreis des Krebses gelegene Stadt Rockhampton ist der nördlichste von ihm erreichte Punkt.

In Südaustralien war der Spatz längs der Inlandbahn bis Alice Springs vorgedrungen, ist aber, seitdem der Kraftwagen das Pferd verdrängte, weiter nach Süden zurückgewichen. Er fehlt auch in Westaustralien, wohin man sein Vordringen während des Baus der Bahnlinie Adelaide—Coolgardie erfolgreich zu verhindern wußte und natürlich auch im Nordterritorium.

Den Star fand Prof. Mertens, Frankfurt, wie er mir mitteilt, während seiner Australienreise im Jahre 1957 nicht weiter im Norden als in Sidney. Er wird in Queensland durch den indischen Mainastar *(Acridotheres tristis)* vertreten, der dorthin zur Bekämpfung eines dem Zuckerrohr verderblichen Käfers eingeführt wurde. Dieser Vogel ist nach Angabe von Prof. Mertens selbst in Alice Springs, im Mittelpunkt Australiens, eine ganz gewöhnliche Erscheinung. Als letzter europäischer Vogel sei noch der Jagdfasan genannt, der sich nach Mitteilung von Kaj Westerskov nur auf einer kleinen Insel bei Perth (Westaustralien) und — in einem guten Bestand — auf dem zwischen Australien und Tasmanien gelegenen King Island findet.

In Nordaustralien hat nach Sprunt (4) in den letzten Jahren auch die asiatische Rasse des Kuhreihers *(Bubulcus ibis)* festen Fuß gefaßt.

Über die heute in Australien vorkommenden europäischen Vogelarten schreibt Dr. Helmut O. Wagner (5):

„Wer nach Australien einreist, sieht zuerst Dutzende von ausländischen Vögeln, die er teilweise aus seiner Heimat kennt, ehe er einen australischen Vogel sieht. Kommen wir in einer Großstadt, wie Sidney, an, so finden wir indische Turteltauben, Mainastare und Rotohrbülbüls, sowie europäische Spatzen, kaum jedoch einen australischen Vogel. In den Gärten von Melbourne und Adelaide hört man Sing- und Schwarzdrosseln, und abends sieht man Schwärme von Zehntausenden von Staren wie bei uns die Schlafbäume aufsuchen, nachdem sie tagsüber in den Obstplantagen und Weingärten ungeheuren Schaden angerichtet haben."

Die australischen Obstzüchter und Weingärtner sind heute gezwungen, wertvollere Obstsorten durch Netze vor Amseln, Singdrosseln und Staren zu schützen. Eine besondere Schädlichkeit des Stars erblicken die Australier auch darin, daß er heimische Höhlenbrüter, wie Eisvögel und Baumschwalben vertreibt und ihnen die Nistplätze wegnimmt.

Die eingeführten Arten genießen heute in Australien keinen gesetzlichen Schutz mehr, und den Australiern wäre es lieber, wenn sie niemals ins Land gekommen wären. Auch in Australien waren es die in den 1860er Jahren gegründeten Akklimatisationsgesellschaften, die für Einführung europäischer Vögel warben, teilweise auch, um durch sie Raupenschäden zu verhindern.

Einen gewissen Nutzen ziehen die Australier heute nur aus dem Stieglitz, den sie jetzt mit Netzen zu Tausenden fangen, um ihn mit Flugzeugen nach Kalifornien zu bringen und ihn dort als beliebten Käfigvogel zu verkaufen.

Im Anschluß an Australien sei noch die östlich Queensland gelegene französische, als Strafkolonie benutzte Insel Neukaledonien genannt. Dorthin wurde vor 1900 unser Haussperling gebracht und ist heute daselbst nach Sarasin (6) ein häufiger Vogel in den europäischen Siedlungen der Westküste, wie z. B. in La Foa.

Schrifttum

(1) Lucas, A. H. S. & Le Souëf, W. H. D. (1911): Birds of Australia. Melbourne.
(2) Leach (1923): An Australian Bird Book. Melbourne.
(3) Cayley (1931): What Bird is this? A Guide to the Birds of Australia. Sidney.
(4) Sprunt, A. (1954): The Spread of the Cattle Egret. Smithson Ann. Report 4198, p. 259.
(5) Wagner, H. O. (1940): Verschiebungen innerhalb der Landesfauna Australiens und ihre Auswirkungen auf den Tierhandel. Zool. Garten, 12. Jhrg.
(6) Sarasin, F. (1913): Die Vögel Neu-Caledoniens und der Loyalty-Inseln. Wiesbaden.

Neuseeland

Diese am weitesten von Europa entfernte große Doppelinsel mit einem dem englischen ähnlichen, aber sonnigeren Klima, durchzogen von einem hohen Gebirge, den neuseeländischen Alpen, hat bemerkenswerterweise

unter allen überseeischen Ländern die meisten europäischen Vogelarten erhalten. Dabei sind gerade für diese von dem englischen Zoologen Sharpe „Ornithogaea" = Vogelland genannte Insel die Vögel charakteristisch, denn abgesehen von zwei Fledermausarten lebten vor der Besiedlung durch die Europäer auf ihr keinerlei Landsäugetiere. Um vor allem dem Mangel an Jagdwild für die ersten Siedler abzuhelfen, brachte man dorthin 6 verschiedene Hirscharten aus drei Erdteilen, Elche, Gemsen, Thare, Feldhasen, Kaninchen, den Igel und australische Känguruhs und Opossums. Zur Bekämpfung der bald zu zahlreich gewordenen Kaninchen, der eingeschleppten Hausratten, Wanderratten und Hausmäuse ließ man von England Tausende von Mauswieseln, Hermelinen, Iltissen und Frettchen kommen, die sich aber, ebenso wie die verwilderten Hauskatzen, bald als verderblich für die heimische Vogelwelt und das eingeführte Federjagdwild erwiesen. (Im Gegensatz zu Australien bürgerte man glücklicherweise den Fuchs nicht ein.) Auch die von den ersten Siedlern mitgebrachten Haustiere verwilderten, wenigstens anfangs und gebietsweise, vor allem das Hausschwein, das heute, meist von schwarzer Farbe, zahlreich im Wald und Busch lebt und, wie in Australien, den frischgeborenen Lämmern gefährlich wird. Heute besitzt Neuseeland jedenfalls 34 fest eingebürgerte Säugetierarten.

128 verschiedene fremde Vogelarten wurden nach Neuseeland eingeführt, von denen aber nur 35, darunter 16 europäische (neben australischen, indischen und nordamerikanischen) seßhaft wurden.

Über Umfang, Bedeutung und wirtschaftlichen Wert dieser Tierverpflanzungen, welche Neuseeland zum klassischen Land der Akklimatisation machten, berichtete kurz G. Steinbacher (1); er bezeichnet sie mit Recht als das größte Tierumsiedlungsexperiment auf unserer Erde. Sehr eingehend behandelt Geo M. Thomson (2) in einem 607 Seiten starken Band alle Einbürgerungsversuche mit Tieren und Pflanzen jeder Art in Neuseeland und gibt dabei genau den zeitlichen Verlauf, den Nutzen und Schaden derselben sowie das Vorkommen der einzelnen Arten in ihrem neuen Vaterland an. Ein neueres umfangreiches Werk, in das auch der Mensch einbezogen wurde, verdanken wir Clark (2a). Nur mit den eingeführten Vogelarten und ihrem Nutzen und Schaden befaßt sich eine kleinere Schrift von James Drummond (3).

Eine Aufzählung aller für Neuseeland nachgewiesenen 333 Vogelarten nebst Angaben über ihr Vorkommen bringt die letzte Artenliste der Vögel Neuseeland (4).

Die 16 eingeführten europäischen Vogelarten sind Haussperling *(Passer domesticus)*, Buchfink *(Fringilla coelebs gengleri)*, Grünling *(Chloris chloris)*, Stieglitz *(Carduelis carduelis britannica)*, Birkenzeisig *(Carduelis flammea cabaret)*, Amsel *(Turdus merula)*, Singdrossel *(Turdus philomelos)*, Star *(Sturnus vulgaris)*, Feldlerche *(Alauda arvensis)*, Goldammer *(Emberiza citrinella)*, Zaunammer *(Emberiza cirlus)*, Heckenbraunelle *(Pru-*

nella modularis occidentalis), Saatkrähe *(Corvus frigilegus),* Steinkauz *(Athene noctua),* Stockente *(Anas platyrhynchos)* und Jagdfasan *(Phasianus colchicus),* letzterer dort wie gewöhnlich überall mit asiatischen Rassen vermischt. Mißlungen ist dagegen die Einbürgerung von Bluthänfling, Gimpel, Rotkehlchen und Kiebitz, die nach einiger Zeit wieder ausstarben. Steinkauz und Stockente wurden erst vor einigen Jahrzehnten, die übrigen Arten schon vor fast 100 Jahren durch die an 9 Plätzen des Landes gegründeten Akklimatisations-Gesellschaften ins Land gebracht.

Fast alle genannten Arten finden sich sowohl auf der Südinsel wie auf der wärmeren Nordinsel. Verwildert ist in Neuseeland auch unsere Haustaube — sie brütet dort stellenweise zahlreich an steilen Felswänden — und auf der Nordinsel an einigen Stellen der Pfau und das Truthuhn. Den Höckerschwan *(Cygnus olor)* trifft man nur in halbwildem Zustand an wenigen Plätzen, viel besser gelang die Einbürgerung des schwarzen australischen Schwans *(Cygnus atratus),* den man zur Verminderung stark wuchernder Wasserpflanzen vom fünften Kontinent herüberholte. In kurzer Zeit verbreitete sich dieser Vogel vom äußersten Norden bis zur Südspitze der Doppelinsel, bevölkerte bald alle Flüsse, Teiche, Seen und Lagunen und bedroht bereits das Dasein des heimischen Wassergeflügels. Das pfeifende Geräusch nachts fliegender schwarzer Schwäne ist heute jedem Neuseeländer vertraut.

In den Bergen der Südinsel gelang die Einbürgerung des westasiatischen Chukar-Steinhuhns *(Alectoris graeca chukar),* ebendort auch die der Kanada-Gans *(Branta canadensis)* und auf der Nordinsel die der australischen Sumpfwachtel *(Synoicus ypsilophorus),* der kalifornischen Schopfwachtel *(Lophortyx californica)* und der virginischen Baumwachtel *(Colinus virginianus).* Vor mehr als 100 Jahren flog ein großer Schwarm des Tasmanien und Ostaustralien bewohnenden Brillenvogels über das weite Meer nach Neuseeland und machte sich dort ansässig.

Die Erfahrungen, welche die Neuseeländer mit den eingeführten Arten gemacht haben, waren meist keine guten. Vögel, die in Europa als nützlich oder harmlos gelten, entwickelten sich in der neuen Heimat zu argen Schädlingen. Über den Haussperling z. B. lauten die Urteile verschieden. Während ihn die einen als den schädlichsten aller Vögel bezeichnen, loben ihn andere als Insektenvertilger. Anfangs wenigstens scheint er viel zur Bekämpfung der damals herrschenden starken Raupenplage beigetragen zu haben, während er sich neuerdings hauptsächlich von Getreide ernähren soll. Über seine Einführung kursiert in Neuseeland eine Erzählung, wonach er nur versehentlich an Stelle der bestellten Heckenbraunellen ins Land gebracht und, da die Empfänger die Annahme verweigerten, freigelassen worden sei. Jedenfalls erfüllte der Haussperling am besten die Voraussetzungen für eine Vogelart, die man von weither mittels einer Monaten dauernden Schiffsreise herbeiholen mußte. Er war leicht und billig in größerer Zahl zu beschaffen und zu ernähren, er war gesellig,

verträglich und widerstandsfähig; er war Standvogel, konnte sich sowohl von Insekten wie von Körnern ernähren und versprach, sich rasch zu vermehren; auch galt er bei seiner Einführung als ein Vogel, der überwiegend Insekten frißt.

Der Buchfink schadet nach Drummond den Saaten und manchmal auch dem Beerenobst, der Grünling besonders reifendem Getreide und jungen Gemüsepflanzen, Blüten und den sich bildenden Früchten der Obstbäume, Amsel und Singdrossel dem Stein- und Beerenobst aller Art sowie den Weintrauben, auch gelten beide als Verbreiter der zu einem furchtbaren Unkraut gewordenen Brombeere, der Weinrose, des schwarzen Holunders, der Kermesbeere und anderer Beerenfrüchtler. Amsel und Singdrossel sind in Neuseeland ungemein häufig geworden, und die Obstzüchter sind dort — wie in Australien — gezwungen, wertvollere Früchte durch Netze vor ihnen zu schützen.

Der Star gilt als der einzige wirkliche Insektenfresser unter den eingeführten Arten, er nützt auch durch Vertilgung von Schafzecken und Zerstörung von Lercheneiern, schadet aber andererseits, indem er Früchte und Getreide frißt und die (ebenfalls eingeführten) Hummeln verfolgt, mit denen er gern seine Jungen füttert. Durch Verzehren des Honigmagens dieser Insekten scheint er Geschmack am Honig gefunden zu haben und besucht deshalb — wie auch andere Vogelarten — die Flachsfelder zur Blütezeit, um Honig aus den Blüten zu saugen. An frischgesätem Getreide vergreift sich auch die Goldammer, weshalb man in einigen Bezirken Prämien auf ihren Kopf und ihre Eier setzte.

Als schädlichster Vogel nach dem Spatzen gilt auffallenderweise die Feldlerche, da sie keimendes Getreide und Gemüse angreift; auf den hohen Bergen der Südinsel leben allerdings auch Lerchen, die dort mangels anderer Nahrung zu reinen Insektenfressern geworden sind. Der einzige Vogel, über den keine Klagen eingelaufen sind, ist die Heckenbraunelle. Ohne Bedeutung ist die Saatkrähe, da ihre wenigen Kolonien keine Neigung zu weiterer Ausbreitung zeigen. Eine besondere Schädlichkeit der eingeführten Arten erblicken die Neuseeländer auch darin, daß sie die Insekten, besonders die Heuschrecken, in zu starkem Maße vernichten, so daß den heimischen Arten und besonders dem eingeführten Federjagdwild das Aufzuchtfutter für ihre Jungen fehlt.

Der Fasan wurde bereits vor mehr als 100 Jahren eingeführt, gedieh zunächst und war 1871 über die ganze Insel verbreitet, nahm aber dann ab und starb bis auf einen kleinen Bestand auf der Nordinsel aus. Als Ursache werden genannt die damals noch übliche Bekämpfung der Kaninchen mit vergiftetem Getreide, die eingeführten kleinen Raubsäuger wie Wiesel, Iltis usw., das Abbrennen des Busches, wodurch viele Bruten vernichtet wurden, Abschuß durch Wilderer, Nachstellung durch die sehr häufige heimische Weihe *Circus approximans gouldi* und Nahrungsmangel durch die Konkurrenz der Stare, Drosseln usw. Neuerdings

werden aber wieder, wie Kaj Westerskov (5) berichtet, auf der Nordinsel alljährlich Hunderttausende von Fasanen gezüchtet und freigesetzt; heute sind sie wieder zahlreich auf der ganzen Nordinsel, wo sie gern in den Lupinenbeständen brüten, welche dort die Sanddünen bedecken; auf der Südinsel konnten sie dagegen nur an vier Stellen Fuß fassen.

Ähnlich wie dem Fasan ging es dem nur in geringer Zahl eingeführten Rebhuhn; es wurde bereits vor 1864 ins Land gebracht und ging meist an vergiftetem Getreide ein, so daß diese Vögel schon seit Jahrzehnten auf der Insel fehlen. In einer neueren Schrift (6) wirbt nun Kaj Westerskov sehr eifrig für die Wiedereinführung dieses begehrten und schmackhaften Jagdwildes auf der Insel, wo es auch eine ökologische Lücke, die erst durch die europäische Besiedlung entstandene „Kultursteppe", ausfüllen würde. Da in Neuseeland die Einführung von Rebhühnern samt Eiern behördlich verboten ist (Hühnerpest!), empfiehlt Westerskov, mehrere hundert Rebhuhneier aus Dänemark, wo es nie eine Hühnerpest gab, mittels Flugzeug zu beziehen, sie an einem isolierten Platze ausbrüten zu lassen und die Jungen dann über das Land zu verteilen.

Der Steinkauz wurde aus Deutschland zwecks Verminderung der Körnerfresser geholt und hat diese Erwartung erfüllt. Die Stockente wurde vor allem im Südteil der Südinsel eingebürgert; sie vermischt sich, ebenso wie die Hausente, leicht mit der nahe verwandten heimischen schwarzen Australente *(Anas superciliosa)* in deren Population auch die in Südaustralien ausgesetzten englischen Stockenten aufgegangen sein sollen (7).

Von den in Neuseeland eingebürgerten europäischen Vogelarten haben sich 11 selbständig auch auf den Neuseeland umgebenden Inselgruppen, den Sunday-, Chatham-, Antipoden-, Campbell-, Snares-, Auckland-, Macquarie-, Lord-Howe- und Norfolk-Inseln angesiedelt (8), obwohl dieselben teilweise 200 bis 550 engl. Meilen von Neuseeland entfernt liegen; dem Star ist es sogar gelungen, von Insel zu Insel fliegend, im Gefolge eines Hurrikans zu einer der Fidschi-Inseln zu gelangen. Natürlich finden sich nicht alle 11 Arten auf jeder dieser Inseln, sondern auf den näherliegenden mehr, auf den entfernteren weniger Arten.

Für die Einführung der Fremdlinge unter den Vögeln nach dem fernen Neuseeland waren zunächst praktische Gründe maßgebend. Vor 100 Jahren traten dort Raupen in solcher Menge und Schädlichkeit auf, daß durch sie ganze Felder in kurzer Zeit völlig kahlgefressen und sogar Eisenbahnzüge zum Halten gezwungen wurden, weil sich die Räder in dem Brei tausender zerquetschter Raupen nicht mehr drehten. Auch schienen die heimischen Vogelarten mit der Raupenplage allein nicht fertig zu werden, wenigstens nicht in der Nähe der Menschen und ihrer Siedlungen, vor denen sie sich, anfänglich wenigstens, scheu zurückzogen. Vor 100 Jahren

war es für Schiffskapitäne auch ein gutes Geschäft, europäische Vögel mitzubringen und in Neuseeland mit Gewinn zu verkaufen, wurden doch für einen Sperling schon 15 Schilling bezahlt.

Neben praktischen Erwägungen spielten bei der Einführung aber sicher auch sentimentale Gefühle eine bedeutende Rolle. Die Neuseeländer hängen mit besonderer Liebe an der angestammten Heimat, das merry old England ist für sie das „Heilige Land", das Vorbild in allem, dem sie nachzueifern und dem sie die neue Heimat möglichst ähnlich zu gestalten suchen. Es ist daher nicht weiter verwunderlich, daß sie die Einfuhr von Vögeln, wie der Lerche, der Amsel und der Drossel, deren Lieder von englischen Dichtern gepriesen und besungen wurden, mit besonderer Freude begrüßten und ihnen anfänglich kleinere Schäden gerne nachsahen. Von den Akklimatisations-Gesellschaften nach Neuseeland eingeführte und ausgestellte Nachtigallen und Rotkehlchen lockten dort einen Strom von Besuchern an.

Die eingebürgerten europäischen Vogelarten haben sich in Neuseeland in ihrer Brutzeit sehr bald den entgegengesetzten Jahreszeiten angepaßt. Thomson glaubt, bei ihnen, besonders bei den Sperlingen, erhöhte Neigung zum Albinismus festgestellt zu haben.

Reisende, die Neuseeland besucht haben, berichten, daß man dort den Gesang von Finken, Amseln, Drosseln, Lerchen und anderen europäischen Vögeln viel häufiger als den eines einheimischen Vogels höre.

Heute wären die Neuseeländer glücklich, wenn die meisten der eingeführten Arten nicht ins Land gekommen wären, denn sie haben sich in der Mehrzahl als Schädlinge erwiesen, haben die eigenartige heimische Vogelwelt zurückgedrängt, und ihre Bekämpfung kostet des Land alljährlich große Summen.

Schrifttum

(1) Steinbacher, G. (1953): Tiere in fremdem Land. Orion, Heft 17/18.

(2) Thomson, G. M. (1922): The Naturalisation of Animals and Plants in New Zealand. Cambridge.

(2a) Clark, A. H. (1949): The Invasion of New Zealand by People, Plants and Animals. New Brunswick, Rutgers Un. Press. 465 S.

(3) Drummond, J. (1907): Our Feathered Immigrants. New Zealand Department of Agriculture. Wellington. 607 S.

(4) Checklist of New Zealand Birds. Wellington (1953).

(5) Westerskov, K. (1955): The pheasant in New Zealand. Wellington.

(6) — (1951): The partridge as a game bird. New Zealand Department of Internal Affairs, Wildlife Publication No 51, Wellington.

(7) Mitteilung von Bernd av Hedenström, Burnside, Süd-Australien.

(8) Williams, G. P. (1953): The Dispersal from New Zealand and Australia of some introduced passerines. Ibis, vol. 95, p. 676.

(9) Oliver, W. R. B. (1955): New Zealand Birds. Introduced Birds p. 607-638.

Zusammenfassung

Es ist vor allem im Verlauf des letzten Jahrhunderts versucht worden, viele europäische Vogelarten in Übersee anzusiedeln, jedoch gelang dies nur zum kleinen Teil. Alle erfolglosen Einbürgerungsversuche anzuführen ist weder möglich noch beabsichtigt. Dagegen wurde die Einbürgerung und Ausbreitungsgeschichte jener Arten eingehend behandelt, die sich in der neuen Heimat gut vermehrten und dann aus eigener Kraft rasch Boden gewannen, wie z. B. Haussperling und Star in Amerika und Afrika.

In Nordamerika sind 8 Vogelarten aus Europa fest eingebürgert, in Südamerika nur Sperling und Grünling (und Fasan), in Südafrika 3 (Haussperling, Buchfink, Star), auf Hawaii 3, in Tasmanien 6, in Australien 8 und in Neuseeland 16 Arten.

Zur Frage des ursprünglichen Girlitzvorkommens in Deutschland *(Serinus serinus* L.*)*

Von

OTTO SCHNURRE, Berlin

Baron Geyr v. Schweppenburg zum 75. Geburtstag

Die folgenden Untersuchungen entstanden, was den historischen Teil anbelangt, bereits im Jahre 1926 und waren damals als Ergänzung gedacht zu Ernst Mayrs Dissertation über die Ausbreitung des Girlitz (1926). Ihre Veröffentlichung unterblieb jedoch aus Gründen, deren Erörterung sich heute erübrigt. Auch meine Absicht, in einer Neuauflage meiner Schrift „Die Vögel der deutschen Kulturlandschaft" (1921) noch einmal auf die Girlitzfrage einzugehen, kam nicht zur Ausführung, da ich den Gedanken an eine Neuauflage mit der Zeit fallen gelassen habe. Da das Interesse am Girlitz unter den Ornithologen aber nach wie vor lebendig geblieben ist, möchte ich meine Untersuchungen in erweiterter Form nun doch bekannt geben.

Bei kritischer Betrachtung der in den letzten Dezennien erschienenen Publikationen über den Girlitz fällt es auf, daß sie nahezu ausschließlich die Ausbreitung unseres Vogels behandeln. Ökologie und Taxonomie treten stark zurück. Historische Arbeiten fehlen seit dem Jahre 1926 gänzlich, wenn man von kurzen Notizen absieht, die im Sinne Ernst Mayrs gehalten sind (so Stresemann 1949 S. 112). Im folgenden soll die historische Seite der Girlitzfrage, verbunden mit der ökologischen zur Sprache gebracht werden.

Mayr hatte die Gültigkeit der von Laubmann 1913 (nicht 1914, wie bei Mayr S. 573 angegeben) aufgestellten Rasse *Serinus canaria germanicus* bestritten. Auf Grund von Waschversuchen, die er an grünen Girlitzen vornahm, kam er zu der Behauptung, daß man durch Waschen jeden grünen *„Germanicus"* in einen gelben *„Serinus"* verwandeln könne (S. 574). In der Literatur ist Mayrs Waschversuch und die Verallgemeinerung desselben m. W. unwidersprochen geblieben. Dies um so mehr als ähnliche durch Verschmutzung entstandene Änderungen des Farbtons im Gefieder der im rheinischen Industriegebiet weilenden Vögel wiederholt nachgewiesen werden konnten (z. B. von Niethammer an Ringel- und Hohltauben). Bei der Wichtigkeit, die der Frage nach der Verschmutzung des Gefieders aber gerade beim Girlitz zukommt, erschien es wünschenswert, daß von berufener Seite die Waschversuche an grünen Girlitzen wiederholt und entsprechende Schlußfolgerungen aus dem Ergebnis gezogen wurden. Herr Prof. Dr. O. Völker (Gießen) hatte die Liebenswürdigkeit, für die ihm auch an dieser Stelle aufrichtig gedankt sei, sich dieser Aufgabe zu unterziehen. Er teilte mir das Ergebnis unter dem 18. Oktober 1958 mit:

„Durch Herrn Sebastian Pfeifer, Frankfurt/M., hatte ich nun insgesamt 5 lebende Girlitze hier, Oktoberwildfänge, deren grüne Färbung nahezu völlig übereinstimmte.[1]) Da diese Vögel wohl erst vor kurzem ihre Totalmauser beendet haben, also ein frisches Gefieder tragen, hatten sie wohl noch kaum Gelegenheit, durch die Beschmutzung ihrer Federn deren Farbton nach Grün zu wandeln! Wiederholtes Waschen der Federn — sowohl der Einzelfedern, wie des Gesamtgefieders am Körper — hatte keinerlei Einfluß auf den Farbton. Waschen mit einer Pril-Lösung, wie sie heute von Präparatoren vielfach zum Reinigen des Gefieders Verwendung findet oder mit dem sehr energisch wirkenden Tetrachlorkohlenstoff (CCl_4) war auch ohne jedes Ergebnis. Zwar trübt sich der CCl_4 von Staub und Schmutz, der in geringer Menge jedem Gefieder anhaftet, doch sind diese farblosen Bestandteile, um die es sich hierbei handelt, auch mengenmäßig viel zu unbedeutend, als daß durch sie die von E. Mayr angenommene Farbvertiefung nach Grün zustande kommen könnte.

Die ergänzende Untersuchung der heute von Herrn Prof. Niethammer erhaltenen 4 Girlitze, die ich zu Ihrer Einsicht hier beifüge, bestätigt nun meine am frischen Material erhobenen Befunde: Das deutlich grün gefärbte Stück aus dem Rheinland (Balg Nr. 385) habe ich gründlichst mit CCl_4 gereinigt, ohne dabei auch nur die geringste Änderung seiner Farbtönung zu erzielen! Auch in diesem Falle nahm die Waschflüssigkeit eine geringfügige Trübung an. Und doch hätte dieser Vogel, der im April 1904 erlegt wurde, reichlich Gelegenheit gehabt, sein Gefieder mit Ruß oder anderem Schmutz zu verunreinigen.

Meines Erachtens wird die Frage nach den Ursachen der Grünfärbung beim europäischen Girlitz allein schon durch die mikroskopische Beobachtung der Feder beantwortet: Vergleicht man nämlich eine Feder etwa von der Brustregion eines grünen Vogels mit der entsprechenden eines gelben, so erkennt man deutlich, daß die Grünfärbung die Folge einer erheblich größeren Beimengung von Melanin ist, als dies beim gelben Vogel der Fall zu sein pflegt. Und zwar sind es die meist schwarzen Radien, welche zusammen mit dem gelben Lipochrom der übrigen Feder den Farbeindruck „Grün" ergeben. Und im schönsten Einklang damit steht das negative Ergebnis der Waschversuche. Die Grünfärbung der rheinischen Girlitze hat also nach diesen Feststellungen ihre durchaus reale Grundlage! Mit einer Verschmutzung des Gefieders im Industriegebiet hat also die Grünfärbung der von mir untersuchten Stücke garnichts zu tun. In ganz extremen Fällen mag diesem Faktor vielleicht eine zusätzliche Bedeutung mehr sekundärer Art beigemessen werden, aber von primärer Bedeutung ist er zweifellos nicht. Ich vermag den grünen Girlitz durch Waschen nicht in den gelben umzuwandeln, wie dies E. Mayr 1926 angibt, und die von mir erwähnten Tatsachen erklären auch, warum dies nicht sein kann.

Ergänzend zu meinen Waschversuchen möchte ich noch bemerken, daß die Wirkung des Tetrachlorkohlenstoffs eine rein mechanische ist, indem

[1]) Für die Beschaffung lebenden Girlitzmaterials bin ich Herrn Seb. Pfeifer (Frankfurt a. M.) sehr zu Dank verpflichtet.

er die Feder benetzt und dabei durch Oberflächenwirkung alle etwa aufsitzenden Partikelchen, gleichgültig welcher Art, entfernt. Auch Ruß würde, wenn er vorhanden wäre, bei dieser Manipulation mitentfernt werden."

Zweifellos stellt dieses absolut eindeutige Ergebnis eine Stütze dar für die Aufstellung der *Germanicus*-Rasse durch Laubmann (1913) und damit auch für die Annahme Genglers (1914) und des Verfassers (1921), daß der Girlitz ein in Süddeutschland alteingesessener Vogel sei.

Eine weitere Stütze erfährt diese Annahme durch eine kritische Untersuchung alter deutscher Girlitznamen. Aus der älteren Literatur ergibt sich, daß der Girlitz im 16. Jahrhundert und später ein recht populärer Vogel in Deutschland gewesen ist, der es zu einer ganzen Reihe von Trivialnamen gebracht hat. Es ist die Frage zu stellen, ob er diese Popularität lediglich als Käfigvogel erwerben konnte. Aus meinem Briefwechsel mit Dr. Mayr (1926) ergab sich, daß er ursprünglich auf Wunsch Prof. C. Zimmers, des damaligen Ordinarius für Zoologie an der Berliner Universität, einen Abschnitt über „girlitzähnliche Vogelnamen" geschrieben, ihn aber der gedruckten Arbeit nicht beigefügt habe, da es nach seiner und Dr. Stresemanns Meinung völlig unmöglich sei, die alten Namen „Hirngrill" und „Girlin" auf den Girlitz zu beziehen (briefl. 4. 12. 1926). Auf meine Veranlassung hin ging Dr. Mayr in einer kurzen Notiz (1927 S. 42), die aber den Tatsachen keineswegs gerecht wird, auf die Namensfrage ein.

Im Jahre 1531 erschien ein aus 256 Zeilen bestehendes Gedicht. „Das Regiment der anderthalb hundert Vögel aus der Feder des Nürnberger Poeten Hans Sachs. Dieses Gedicht ist zusammen mit dem nächsten („Straßburger Vogelbuch") eine der wichtigsten Quellen deutscher Vogelnamen, und zwar speziell für Nürnberg. Hans Sachs erweist sich darin als ausgezeichneter Vogelkenner. Er nennt reimweise die einzelnen Vogelarten als Hofstaat des Adlers und charakterisiert sie zumeist sehr treffend. In Zeile 113 und 114 heißt es: „Das Zeißlein und der hirngrill sungen höflicher Lieder viel." Hier taucht erstmalig der alte Girlitzname „Hirngrill" auf. Wenn Mayr (S. 618, 619) sagt, daß dieser Name sich in älterer Zeit vermutlich auf den Zitronenzeisig bezogen hat, so ist dem entgegenzuhalten, daß der letztere unter dem Namen „Zitrinlein" einige Zeilen später von Hans Sachs genannt wird. Zeile 119 und 120 lauten: „Auf der harpffen schlug das Praunellen. Zitrinlein rürt die zimmelschellen." Eine Verwechslung mit dem Zeisig ist ebenfalls auszuschließen, denn beide Vögel erscheinen im gleichen Vers. Endlich kann auch das häufige Singen der beiden („sungen höflicher Lieder viel") gut zur Kennzeichnung herangezogen werden. Der Name „Hirngrill" dürfte also an dieser Stelle einwandfrei als deutsche Bezeichnung für den Girlitz im 16. Jahrhundert feststehen.

Der Name „Girlitz" erscheint in der Form „Girlin" erstmalig 1554 in dem sog. „Straßburger Vogelbuch" eines unbekannten Verfassers. Auch

hier handelt es sich um ein Gedicht, das für die deutsche Vogelnamenforschung von großer Bedeutung ist. Zeile 409 und 410 lauten:

„Girlin, Zißlin und Reitherzu,
die singend stets und han kein Ruh."

Wieder werden Girlitz und Zeisig gleichzeitig genannt, also wohl unterschieden. Daneben erscheint der Buchfink. Als Charakteristicum der 3 Arten wird, wie bei Hans Sachs, das häufige Singen genannt. In Zeile 345 des Straßburger Vogelbuches findet sich nun unter Bezeichnungen verschiedener Wasservögel auch der Name „Girlitz", also die heutige Namensform unseres Vogels. Damit ist, wie Suolahti in seinem Werk über die Herkunft deutscher Vogelnamen (1909 S. 401) überzeugend darlegt, die Lachmöwe zu verstehen. Bestätigt wird das durch Knopfli (1946 S. 3531), der unter den Trivialnamen der Lachmöwe für die Schweiz den gleichen Namen in der Form „Giriz" nennt.

Ein Jahr nach dem Erscheinen des Straßburger Vogelbuches, also 1555 (nicht 1554, wie Mayr S. 661 irrtümlich angibt), kam die große Naturgeschichte des schweizerischen Arztes und Forschers Conrad Gesner in lateinischer Sprache heraus. Das Werk ist mehrfach ins Deutsche übersetzt worden (u. a. 1557, 1600, 1669). Aus den Angaben, welche Gesner über den Girlitz macht, geht nicht klar hervor, ob er selber den Vogel gekannt hat. Jedenfalls hatte er zahlreiche Gewährsleute, deren Mitteilungen er ohne Namensnennung verwertete. Von besonderem Interesse sind nun die verschiedenen Girlitznamen, welche er unter Nennung ihrer regionalen Zugehörigkeit mitteilt: für Deutschland allgemein „Fädemle", für die Schweiz „Schwäderle", für Frankfurt a. M. „Girlitz" und „Hirngrylle", für den Elsaß „Gyrle" und für Trient „Scartzerini". Über ein tatsächliches Vorkommen des Vogels in Deutschland sagte Gesner nichts aus. Er nennt lediglich Kärnten und die Schweiz als Fangplätze des Girlitz. Mayr nimmt nun auf Grund der von Gesner erwähnten Tatsache, daß damals der Girlitz von der Schweiz und von Südeuropa nach Deutschland eingeführt und mit relativ hohen Preisen bezahlt wurde, an, daß er in Deutschland nicht vorgekommen sein könne. „Man würde nicht den umständlichen Transport über die Alpen vornehmen, wenn man die Vögel im eigenen Lande hatte! (Mayr S. 567). Diese Schlußfolgerung ist m. E. nicht berechtigt. Sicher war der Girlitz damals in Südeuropa häufig und wurde in Mengen gefangen und ausgeführt. Das schließt aber sein sporadisches Vorkommen in Süddeutschland nicht aus. Die Einfuhr aus südeuropäischen Ländern dürfte sich in jedem Falle gelohnt haben. Der Girlitz könnte damals bei uns andere Lebensräume besiedelt haben als in der Gegenwart. Wir werden darauf noch zurückkommen. Die Angaben Conrad Gesners lassen jedenfalls die Frage, ob der Girlitz zu seiner Zeit Brutvogel in Süddeutschland war, offen. Wir dürfen seine Angaben weder in positivem noch in negativem Sinne hinsichtlich des Girlitzvorkommens bewerten.

Mayr bringt (S. 588) zur Stütze seiner Behauptung vom Fehlen des Girlitz in Deutschland eine Mitteilung aus dem um 1600 abgefaßten handschriftlichen „Thesaurus picturarum" des Heidelberger Kirchenrates Marcus zum Lamm. Wie er mir s. Z. brieflich mitteilte, hatte der frühverstorbene Ornithologe Albrecht Schwan ihm eine unvollständige Abschrift der den Girlitz behandelnden Stellen des Thesaurus übersandt. In dieser Abschrift muß ausgerechnet die wichtigste Stelle weggelassen worden sein. Da mir der Thesaurus im Original vorgelegen hat, gebe ich hier das vollständige Zitat. Es heißt auf Blatt 212—215 (Aves I):

> „Ein art kleiner Vögelin, so sich in Frankreich, sonderlich daselbst in Guasconien in dem pyreneischen Gebirge hauffenweis halten, unnd allda Zerins genent werden, aber nit so gar ein aussbündig lieblichen Gesang haben, das Mänlein unnd Weibel recht unnd eigentlich nach dem Leben contrefaict, von einem Par, so dannen herauss gebracht, unnd allhier zu Heydelberg umb 4 fl. verkauft worden seint. Diese werden von unseren Leuten abusine Citreinlin, wie auch Canari Vögelin genant, welches aber von dem Geschlecht der kleinen Singvögelin seint unnd auch an etlichen orten Teutschlands gefangen werden." Es folgen zwei Abbildungen und darauf noch eine Nota: „Diese Vögelin werden wegen ires Gesanges, so seher grellent und kirrent ist, auch Hirngrillen, sonderlich von den Schwaben genent."

Davon bringt Mayr nur den Satz, der vom Vorkommen des Girlitz in Frankreich („Guasconien") und vom Preise der Vögel in Heidelberg handelt. Er schließt seine Ausführungen mit dem Satz: „Außerdem ist hier eindeutig ausgesprochen, daß der Girlitz in der dortigen Gegend nicht vorkam."

Wie erwähnt, hatte Mayr offenbar eine unvollständige Abschrift erhalten, denn im Original findet sich der Zusatz „und an etlichen orten Teutschlands gefangen werden." Diese Stelle aus dem Thesaurus spricht also keineswegs für ein Fehlen des Girlitz in Deutschland, wie Mayr es auslegt, sondern macht sein Vorkommen sogar wahrscheinlich. Ich gehe nicht so weit, sie als Beweis für das Vorkommen des Girlitz im damaligen Deutschland zu bewerten. Der Heidelberger Kirchenrat hat seine Informationen vielfach aus zweiter Quelle erhalten. Oft schöpft er aus dem Gesner'schen Werk, aber gerade beim Girlitz tat er das nicht, denn er schildert den Gesang im Gegensatz zu Gesner, der ihn sehr lobt, als „nit so gar aussbündig lieblich". Marcus zum Lamm hat also den Girlitz gut gekannt, ob als Wildvogel oder als Käfigvogel, bleibe dahingestellt. Der Girlitz erfreute sich jedenfalls im 16. Jahrhundert in deutschen Landen einer großen Popularität. Sie trug ihm für Nürnberg, Frankfurt a. M. und Schwaben den Namen „Hirngrill", für Frankfurt zusätzlich noch „Girlitz" und „Grylle" und für den Elsaß die Bezeichnungen „Gyrle" und „Girlin" ein. Es möge hieraus nicht einfach der Schluß gezogen werden, daß der Girlitz im 16. Jahrhundert und früher Brutvogel in Süddeutschland war. Aber die Möglichkeit besteht doch durchaus. Man mag dem entgegenhalten, daß der Girlitz den Vogelkennern älterer Zeit nicht so leicht entgangen sein konnte. Das hat jedoch nur be-

dingte Gültigkeit. Wir wissen ja nicht, welche Landschaftsformation unser Vogel damals bewohnte. Sein heutiger Lebensraum, die Kulturlandschaft, wird es nicht gewesen sein. Auch in der Gegenwart treffen wir den Girlitz nicht ausschließlich im Kulturland. In der Literatur sind zahlreiche Fälle verzeichnet, in denen er als Waldbewohner genannt wird. Ich selber stellte ihn als solchen fest in den Jahren 1920—1927 in den rheinischen Auenwäldern (Kühkopf, Knoblochsaue) und nach meiner Übersiedlung nach Berlin begegnete ich ihm oft genug in reinem Kiefernwald (Finkenkrug, Iamlitz, Hohenkrug b. Stettin, Dünenwald an der Ostsee bei Zingst). Die Vorliebe für Nadelholz tritt beim Girlitz sehr oft hervor. Kleinschmidt schreibt bereits 1907 (S. 9), daß man ihn durch Koniferen regelrecht anlocken könne. Seb. Pfeifer (1957 S. 32) hat das durch seine aus Kiefern- und Ginsterzweigen bestehenden „Nisttaschen" mit bestem Erfolg in die Tat umgesetzt. An anderer Stelle gibt Kleinschmidt übrigens der Meinung Ausdruck, daß der Girlitz in SW-Deutschland „wohl alteinheimisch" sei (Singvögel der Heimat S. 12). Sicher fällt unser Vogel in Gärten und Friedhöfen sofort auf und dürfte hier nicht übersehen und überhört werden. Anders ist das aber in abseits gelegenen Wäldern und im Auengelände der Flüsse. Hier ist die Möglichkeit des Übersehens weit größer. Man stößt in der Literatur immer wieder auf Fälle, in denen der Beobachter die Wahrscheinlichkeit früheren Vorkommens in Betracht zieht, so Laubmann 1951 (S. 137) für den bayrischen Allgäu und Meylan 1932 für die westliche Schweiz. Es sei auch an den oft zitierten Ausspruch Genglers erinnert (1914 S. 121), daß der Girlitz „stets an einem Ort zu derselben Zeit auftrat, zu welcher ein Vogelkenner den Ort besuchte". In vergangenen Jahrhunderten mögen die Wohnstätten des Girlitz noch weit seltener von Vogelkennern besucht worden sein.

Das Girlitzvorkommen wechselt auch in der Gegenwart sehr stark, und einer anfänglichen Ausbreitung folgt oft genug ein Rückgang. So spricht Peitzmeier für das obere Emsgebiet von einer starken Vermehrung um 1920, von erheblichem Rückgang in den Jahren 1930—1938, dem wieder eine Zunahme seit 1943 folgte. Entsprechende Schwankungen können auch in früheren Zeiten aufgetreten sein.

Von größtem Interesse sind auch Niethammers Angaben (1951 S. 24—26). Nach ihm ist der Prozentsatz der „Umsiedler" sehr groß. Sie bevorzugen nicht, wie zu erwarten, die Expansionsrichtung, sondern streuen nach allen Seiten. Auch sind die Altvögel weit weniger ortstreu als die Jungen. All diese Dinge mahnen zur Vorsicht bei Behauptungen über das Fehlen oder das Vorkommen des Girlitz als eines deutschen Brutvogels in den vergangenen Jahrhunderten. Vieles spricht f ü r ein solches Vorkommen. Stresemann (1941 S. 97) stützt die Behauptung Mayrs vom Fehlen des Girlitz durch die Mitteilung, daß Scopoli (1768 S. 140) den Namen „Grilitsch", aus welchem „Girlitz" entstanden sei, als die in Krain gebräuchliche Bezeichnung des Girlitz notiert habe. „Der Name Girlitz ist also damals zugleich mit dem Vogel aus Krain nach Frankfurt a. M. importiert worden." Ob „Girlitz" aus „Grilitsch" entstanden ist, bleibe dahingestellt. Sicher ist es nach Suolahti (S. XXIII u. 132) keineswegs. In einer Fußnote bemerkt er, daß das slovenische

Wort „Grilec" (= Grilitsch) eher aus dem Deutschen stamme als umgekehrt. Auch eine weitere Mitteilung Stresemanns (1949 S. 112), die sich auf den Besitzvermerk eines früheren Eigentümers in einem Exemplar des Gesner'schen Vogelbuches stützt, besagt lediglich, daß der Eigentümer einen Girlitz aus der Schweiz bezogen habe.

Alles dies spricht nicht gegen ein autochthones Vorkommen des Girlitz in Süddeutschland. Wir haben durchaus mit der Möglichkeit eines solchen Vorkommens zu rechnen, wenn es auch viel lokaler als heute und auf den Süden und Westen Deutschlands beschränkt gewesen sein mag.

Anmerkung der Schriftleitung: An der von Mayr zusammenfassend geschilderten gewaltigen Expansion des Girlitz über Mitteleuropa im Verlauf der letzten anderthalb Jahrhunderte besteht natürlich kein Zweifel, ist sie doch nicht nur hundertfach belegt, sondern noch bis in die jüngste Zeit hinein nachweisbar (vgl. z. B. Kumerloeve 1956-1957). Es dürfte sich aber eine erneute Prüfung der geographischen Variabilität des Girlitz im ganzen Verbreitungsgebiet empfehlen.

Vaurie (1959) gliedert den Girlitz nicht in Rassen, er hat ihn spezifisch vom Kanarienvogel getrennt (Nov. Am. Mus. 1956), aber nichts zur Feinsystematik von *S. serinus* bemerkt. Mayr (1926, p. 574) sagt bereits, was einleuchtet, daß „viel wahrscheinlicher als eine Verschiedenheit des südlichen und nördlichen Girlitz Unterschiede zwischen den Vögeln des westlichen und des östlichen Mittelmeerbeckens sind." Da das eine Einwanderungszentrum des Girlitz westlich, das andere östlich der Alpen liegt, können auch Girlitze verschiedener geographischer Rassen nach Deutschland eingewandert bzw. es können gelbe Neueinwanderer auf lokale alteingesessene grüne Populationen (die einer westeuropäischen Rasse zugehören) gestoßen sein.

Schrifttum

Gengler, I. (1914): Der deutsche Girlitz. Ornith. Monatsber. 22. 119—121

Gesner, C. (1555): Historiae animalium liber III. qui est de avium natura. Tiguri.

Kleinschmidt, O. (1907): Deutsches Vogelschutzbuch

— (1937): Die Singvögel der Heimat. 8. Aufl.

Knopfli, W. (1946): Die Vögel der Schweiz. 18. Larinae.

Lamm, Marcus zum (um 1600): Thesaurus Picturarum. Aves I. (Handschrift in Landesbibl. Darmstadt).

Laubmann, A. (1913): Der deutsche Girlitz und seine Beziehungen zu den geogr. Formen der Gattung Serinus. Verh. Orn. Ges. Bay. 11. 191—195.

— (1951): Zum Vorkommen des Girlitz im bayer. Allgäu. Gef. Welt H. 9. 137

— (1954): Bemerkung zur Nomenklatur der Gattung *Serinus* Koch 1816. Anz. Ornith, Ges. Bay. 4. 132—133.

Mayr, E. (1926): Die Ausbreitung des Girlitz *(Serinus canaria serinus* L.). J. Orn. 74, 571—671.

— (1927): Zur Ausbreitung des Girlitz. Ornith. Monatsber. 35. 42.

Meylan, O. (1932): Le Serin, *Serinus canaria serinus* (L.), en Suisse occidentale. Schweizer. Archiv Ornith. 1. 18—26.

Niethammer, G. (1951): Arealveränderungen und Bestandsschwankungen mitteleurop. Vögel. Bonn. zool. Beitr. 2. 24—26

Peitzmeier, J. (1948): Ornithologische Forschungen 2. 12.

Pfeifer, Seb. (1957): Taschenbuch für Vogelschutz. 2. Aufl. Frankfurt a. M.

Sachs, Hans (1531): Das Regiment der anderhalb hundert Vögel. Bibl. Lit. Ver. Stuttgart 105.
Ferner im Anhang zu Suolahti.

Schnurre, O. (1921): Die Vögel der deutschen Kulturlandschaft, Marburg
— (1927): Weitere Beiträge zur Kenntnis des Thesaurus Picturarum von Marcus z. Lamm. J. Orn. 75. 404—425.
Stresemann, E. (1941): Einiges über deutsche Vogelnamen. Festschr. Oskar Heinroth. 97
— (1949): Eine Mitteilung über den Girlitz *(Serinus serinus)* aus dem 16. Jahrhundert. Die Vogelwarte H. 2. 112—113
Suolahti, H. (1909): Die deutschen Vogelnamen. Straßburg.
Straßburger Vogelbuch (1554): Ein kurtzweilig gedicht, von namen, art und natur aller vögel ... Straßburg. Abdruck im Anhang zu Suolahti.

Anschrift des Verfassers: Dr. O. Schnurre, Berlin C 2, Breite Straße 30.

Die Wanderungen der schwedischen Meisen

Mit Berücksichtigung des gesamten fennoskandischen Gebiets.

Von

HIALMAR RENDAHL

(Wirbeltierabteilung des Naturhistorischen Reichsmuseums, Stockholm)

(Mit 11 Abbildungen)

Herrn Prof. Dr. Erwin Stresemann zum 70. Geburtstag

INHALT

Einleitung		351
Kohlmeise,	*Parus major* L.	352
	Besprechung des Materials	355
	Norwegische Kohlmeisen	363
	Finnische Kohlmeisen	365
	Seßhaftigkeit und Wanderungen im Winter	366
	Heimattreue und Umsiedlung	375
Blaumeise,	*Parus caeruleus* L.	376
	Zusammenfassung	380
Tannenmeise,	*Parus ater* L.	382
Haubenmeise,	*Parus cristatus* L.	383
Lappenmeise,	*Parus cinctus* L.	383
Sumpfmeise,	*Parus palustris* L.	384
Weidenmeise,	*Parus atricapillus borealis* Selys	385

Einleitung

Die in Schweden beheimateten Meisen sind schon von unseren älteren Faunisten als typische Stand- und Strichvögel bezeichnet worden. So Sven Nilsson (1858): „nachdem die Jungen gewachsen sind, sammeln sich alt und jung in großen, zerstreuten Schwärmen, die im Herbst und Winter in den Wäldern umherstreifen".

Die Ausdehnung dieser Wanderungen oder Streifzüge im Gebiet des normalen und regelmäßigen Vorkommens läßt sich durch direkte Beobachtung nicht genau ermitteln; eine Angabe, wie sie Jägerskiöld und Kolthoff (1926) machen, daß die Meisen im Herbst und Winter „Land und Reich" durchstreifen, ist wohl eigentlich nicht geographisch, sondern hauptsächlich rhetorisch gemeint. Nur das zwar seltene und sporadische Auftreten von Lappenmeisen *(Parus cinctus)* in Mittel- und Südschweden im Winter beweist gelegentlich ziemlich weit unternommene Wanderungen einzelner Exemplare dieser Art, die südlichsten Fundorte derartiger Wintergäste (in Västergötland und Bohuslän) sind wenigstens 675 km von der Südgrenze des Brutgebiets entfernt.

Gegenüber den echten Meisen verhält sich, wie es schon Nilsson gut bekannt war, das Goldhähnchen insofern andersartig, als nur ein Teil des Bestandes wie die anderen Familiengenossen während des Winters im Lande bleibt und ein vagabundierendes Leben führt, während ein anderer Teil einen typischen, nach Süden gerichteten Zug ausführt.

Mit der Aufnahme der Vogelberingungen in Schweden wurden schon anfänglich auch solche Vögel Gegenstand der Untersuchung, die als Stand- oder Strichvögel bekannt waren. Das Interesse am winterlichen Wanderleben der Meisen wurde aber noch durch vorwiegend deutsche Beobachtungen (Helgoland, Rossitten u. a.) von mehr oder weniger regelmäßig auftretenden Meisen verschiedener Arten (Kohl-, Blau- und Tannenmeisen) angeregt, die wahrscheinlich als Zugvögel von Norden oder Nordosten zugewandert waren. Später ist auch durch Beringungen festgestellt worden, daß ein Teil der in Deutschland beheimateten Kohl- und Blaumeisen im Winter die festländischen Nordseeländer und Frankreich, vereinzelt auch Nordspanien und Norditalien, aufsuchen können.

Die schwedischen Beringungen von Meisen umfassen sämtliche in unserem Land vorkommenden Arten, aber selbstverständlich in sehr verschiedenem Umfang, wie aus der folgenden Tabelle über die diesbezüglichen Resultate von dem Naturhistorischen Reichsmuseum in Stockholm (N.R.M.) und dem Naturhistorischen Museum in Göteborg (Gbg) bis einschließlich 1956 bzw. 1957 zu ersehen ist.

	Gbg 1911-56	N.R.M. 1913-57	Wiederfunde Anzahl	Wiederfunde Prozent
Kohlmeise	13 028	74 473	1818	2,13
Blaumeise	1 766	10 613	196	1,58
Tannenmeise	961	3 686	31	0,67
Haubenmeise	314	1 591	3	0,16
Lappenmeise	2	165	6	3,59
Sumpfmeise	1 689	8 824	175	1,66
Weidenmeise	608	3 325	28	1,40
Summe	18 363	102 677	2257	1,86

Die schwedischen Beringungen der Schwanzmeise *(Aegithalos c. caudatus)* und des Wintergoldhähnchens *(Regulus r. regulus)* sind bisher erfolglos gewesen; von der ersteren Art sind 904 (Gbg 127, N.R.M. 777) und von der letzteren 536 (Gbg 83, N.R.M. 453) Exemplare beringt worden.

Kohlmeise *(Parus major* L.)

Ich habe schon oben darauf hingewiesen, daß Beobachtungen und Ringergebnisse in anderen Ländern, vor allem in Deutschland, beweisen, daß wenigstens unter gewissen Bedingungen und in einigen Gebieten die Kohlmeisen Wanderungen vornehmen, die den Charakter eines wirklichen Zuges haben.

Gätke und später Weigold (1930; vgl. Bub 1941) haben auf Helgoland einen Durchzug festgestellt, der im allgemeinen im Herbst in die Monate September—November (meist erst von Oktober an) und im Frühling in die Monate März und April fällt. Die Menge der Durchzügler ist verhältnismäßig klein, kann aber in einzelnen Jahren auffallend zunehmen.

Auf ähnliche Weise ziehen im Herbst viele Kohlmeisen — auch hier in nach Jahren wechselndem Umfang — durch Ostpreußen und seine angrenzenden Gebiete; Durchzug ist auch im Nordgebiet des Stettiner Haffs und in Holland beobachtet worden (vgl. Bub 1941).

Die festländische typische Form *(P. m. major)* brütet nicht auf den Britischen Inseln. In einzelnen Jahren hat man nach Witherby (1938) vereinzelte oder wenige Exemplare an der schottischen und englischen Ostküste sowie auf den Shetland-Inseln, der Fair-Insel und den Scilly-Inseln im Herbst und Winter angetroffen. Dies ist jedoch eine sporadische und unregelmäßige Erscheinung, die mit einer zufälligen Steigerung des Zuges (wie von den Helgoländer Beobachtungen angedeutet) zusammenhängen kann.

In Dänemark läßt sich nach Salomonsen (1938) im Herbst der Einzug von Kohl-, Blau-, Sumpf- und Haubenmeisen — unregelmäßig auch von Tannen- und Schwanzmeisen — beobachten, der von Mitte September bis weit in den Oktober reicht. Rückzug von Mitte März bis Mitte April. Nach briefl. Mitteilung an den Verfasser belegt Dr. Salomonsen diese Angaben vor allem mit eigenen Beobachtungen auf der kleinen Insel Christiansö bei Bornholm (etwa 60 km ESE von der Südostecke der schwedischen Provinz Schonen), wo keine Meisen brüten. Die betreffenden Meisenarten sind, schreibt mir Dr. Salomonsen, auch sehr häufige Wintergäste im Kongelund auf Amager (bei Kopenhagen).

Die genaue Herkunft dieser Durchzügler zu ermitteln ist sehr schwierig, besonders da Fernfunde beringter Vögel hier nicht vorliegen. Bei Besprechung der auf Helgoland und in Rossitten durchziehenden formuliert Drost (1932) vorsichtig die Meinung, daß „ein Teil nordischer Meisen im Herbst in wärmere Gebiete zieht". Bub (1941) nimmt an, daß die auf Helgoland auftretenden Zugmeisen sehr wahrscheinlich dänische oder auch noch skandinavische Vögel sind, und daß die in Ostpreußen durchziehenden zweifellos aus dem Ostbaltikum kommen. Salomonsen (1938) gibt für die nach oder durch Dänemark ziehenden Meisen skandinavische Herkunft an. In einem Brief schreibt er mir, daß diskutiert werden kann, ob Meisen auf Christiansö „von Schweden oder von den Ländern südlich der Ostsee" kommen, aber daß seiner Meinung nach die im Kongelund auf Amager auftretenden kaum anderswoher als von Schonen kommen können. Diese Annahme scheint in bezug auf die Tannen- und Schwanzmeisen berechtigt zu sein, da diese in Dänemark nur spärlich als Brutvögel vorkommen und außerdem in ihren dort heimischen Formen *(P. ater abietum* und *Ae. caudatus* im Übergang zur Rasse *europaeus)* von den auf Seeland im Winter

auftretenden Gästen etwas abweichen, da letztere zu der in Skandinavien lebenden typischen Form der beiden Arten gehören. Diese Tatsachen beweisen selbstverständlich nichts von der Herkunft der anderen, auf Seeland im Winter vorkommenden Meisenarten, bei denen heimische und nördliche Populationen morphologisch nicht unterschieden werden können.

Über die Wanderungen norwegischer Meisen hat Haftorn (1944) Beobachtungen und Beringungsergebnisse kritisch besprochen. Er bemerkt, daß die Wanderungen hauptsächlich Streifzüge in zufälligen, nur von den Nahrungsverhältnissen bestimmten Richtungen sind, die sich nicht auf Herbst und Frühling beschränken, sondern im ganzen Winterhalbjahr vor sich gehen. Diese Wanderungen überschreiten, sagt er, nach den bisherigen norwegischen Ringergebnissen nicht 90 km. Nach Haftorn sind es hauptsächlich Jungvögel im ersten Lebensjahr, die wirklich vagabundieren, während die älteren viel seßhafter sind. In gewissen Fällen meint er aber, daß ein wirklicher Zug vorkommen kann, eine Tatsache, die er von den unten besprochenen Kohlmeisen, die von Oslo nach Vänersborg und von Ås nach Göteborg geflogen sind, bewiesen findet. Derartige echte Züge werden nach Haftorn anscheinend nur von Kohl-, Blau- und Tannenmeisen (und Goldhähnchen) vorgenommen.

Die oben angeführten Auseinandersetzungen geben keine bestimmte Kenntnis von Art und Ausdehnung der Wanderungen der skandinavischen Kohlmeisen. Daß aber in Mitteleuropa wenigstens einzelne Exemplare der dort heimischen Kohlmeisen unter Umständen verhältnismäßig weite und richtungsbestimmte Züge vornehmen können, wissen wir durch deutsche und schweizerische Beringungen, die Zugstrecken bis zu 1370 km (° Gimmel in Schlesien, 5. 5. 1933, + Souillac, Frankreich, 13. 11. 1933) bewiesen haben (Rüppell 1934, vgl. auch Drost 1932 und Schüz 1933).

Die Wanderungen der russischen Kohlmeisen sind vor kurzem von Lichatscheff (1957) nach den vorliegenden Beringungsergebnissen analysiert worden, seine russisch abgefaßten Resultate können wie folgt zusammengefaßt werden: Das Material rückgemeldeter beringter Kohlmeisen (297 Vögel) erlaubt festzustellen, daß der erwachsene Teil der Populationen in den Gebieten des europäischen Rußlands (und offensichtlich auch im größten Teil von Sibirien und Kazakstan) relativ seßhaft lebt. Die meisten Weibchen brüten im Laufe ihres ganzen Lebens in ein und demselben Kleinareal. Im Herbst unternehmen sie nur in geringem Umfang Wanderungen von ihren Nistgebieten in menschlich besiedelte Gegenden, und im Frühling entsprechende Rückwanderungen. Winterliche Wanderungen über weite Strecken sind für erwachsene Individuen, wie es scheint, eine Seltenheit. Die Art und das Ausmaß solcher Züge variieren unter wechselnden geographischen Verhältnissen und hängen im wesentlichen von der Lage der mehr oder weniger dicht besiedelten Orte im Beobachtungsgebiete ab, sind aber auch von klimatischen Faktoren bestimmt.

Etwa 75% der Jungvögel unternehmen im ersten Herbst und Winter ihres Lebens begrenzte Wanderungen (nicht weiter als 100 km) und überwintern mehr oder weniger im Bereiche ihrer Brutheimat. In diesem Bereich siedeln sie sich offensichtlich auch später dauernd an. Ein anderer Teil der Jungvögel (25—30%) macht weitere Wanderungen in südwestlicher Richtung. Ein Teil dieser Jungvögel kehrt dann in den Osten und in seine ursprüngliche Brutheimat zurück. Ein anderer, anscheinend kleinerer Teil dieser Jungvögel siedelt sich jedoch im Überwinterungsareal oder auf dem Wege von dort dauernd an.

Die von Lichatscheff mitgeteilten Tabellen beweisen, daß sich die winterlichen Wanderungen russischer Kohlmeisen vom zentralen Rußland aus nach dem westlichen Österreich, Deutschland, Holland und Belgien auf Entfernungen bis zu etwa 2350 km NW erstrecken können.

Besprechung des Materials

A. Funde von als Nestjunge beringten Kohlmeisen

Im Folgenden stelle ich die Rückmeldungen solcher Kohlmeisen zusammen, die im Nest oder im ersten Sommer ihres Lebens bis einschl. August beringt wurden. Nach Monaten und Fundjahren (vom Beringungsjahr 0 ab) verteilen sich die Rückfunde wie folgt:

Nahfunde innerhalb 10 km vom Nest:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0						9	20	24	32	53	42	45
1	51	37	42	25	25	36	6	6	5	8	15	5
2	15	6	8	3	6	10	2	3	—	3	2	2
3	6	2	—	3	5	3	—	—	—	1	2	1
4	—	2	—	1	—	2	—	—	—	1	1	—
5	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	1	1
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—

Fernfunde in einer Entfernung von mehr als 10 km vom Nest:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	—	—	—	—	—	—	—	—	1	10	14	4
1	10	6	5	3	2	—	2	—	—	6	3	2
2	2	1	2	3	1	—	—	—	1	—	—	2
3	—	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Nach den dem Beringungssommer S0 folgenden Jahreszeiten (Sept. bis einschl. April = W; Mai bis einschl. August = S) verteilen sich diese Funde auf folgende Weise (im ersten Winter auch ein „am Neujahr" datierter Fund mit einberechnet):

	W1	S1	W2	S2	W3	S3	W4	S4	W5	S5	W6	S6	W7	S7	W8
Nahfunde	327	73	65	21	18	8	7	2	4	1	2	—	—	—	1
Fernfunde	54	4	19	1	5	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—

Die Fernfunde sind folgende (vgl. Fig. 1 und 2):

Im ersten Winter:

ZAW 4758[1]) Ogestad, Odensvi, Sm.[1]), 12. 6. 55 — Tjuserum, Hycklinge, Ög., Neujahr 56. *12 km WNW.*
6108 Gransjö, Nb., 1930 — Ljusåå, Överluleå, Nb., 16. 11. 30. *13 km SE.*
Gbg. Baktsjaur, Abborrträsk, Lu. Lapp., 21. 6. 39 — Mörttjärn, Ly. Lapp., 15. 11. 39. *13 km SW.*
G 1085 Spjälkö, Bl., 30. 5. 34 — Silpinge, Bl., 30. 10. 34. *14 km NNW.*
ZA 1082 Marmaverken, Hä., 8. 6. 37 — Ljusne, Hä., 13. 3. 38. *14 km SE.*
ZAX 7867 Äspnäs, Ström, Jt., 24. 6. 54 — S. Ön, Ström, Jt., Dat. Mitt. 14. 1. 55, gefangen. *14 km SSE.*
ZS 755 Apelnäs, Mjöbäck, Vg., 16. 6. 44 — Rösarp, Kalvsjöholm, Vg., 26. 1. 45. *15 km SE.*
Gbg. Skuggeby, Nydala, Sm., 27. 5. 43 — Os Bruk, Sm., 28. 3. 44. *15 km S.*
ZBE 9055 Hasselfors, Nä., 18. 6. 56 — Fjugesta, Nä., 19. 11. 56. *15 km NE.*
2364 Gransjö, Nb., 1930 — Sörbyn, Nb., 9. 2. 31. *16 km EzS.*
ZM 2626 Lovikka, Nb., 1. 7. 42 — Kangosfors, Nb., Dat. Mitt. 7. 10. 42. *17 km N.*
ZD 9834 Storvallen, Storlien, Jt., 17. 6. 48 — Klocka, Ånn, Jt., 20. 4. 49, tot gef. *19 km E.*
ZT 599 Jönshult, Hagshult, Sm., 1. 6. 45 — Svanstorp, Hok, Sm., 26. 9. 45. *20 km N.*
ZAX 7863 Äspnäs, Ström, Jt., 23. 6. 54 — Risselås, Ström, Jt., 22. 10. 54. *20 km SSE.*
ZBK 836 Åsen, Romelanda, Bo., 23. 6. 57 — Sjövik in der Nähe von Alingsås, Vg., 19. 12. 57, kontr. *21 km EzS.*
ZAT 651 Häggnäset, Frostviken, Jt., 30. 6. 53 — Lilla Ringsjön, Ström, Jt., 26. 3. 54. *32 km SE.*
ZG 5757 Lödöse, St. Peder, Vg., 10. 6. 40 — Gilleby, Orust, Bo., 19. 12. 40. *35 km S.*
ZS 3546 Ormängen, Älgå, Vä., 14. 7. 43 — Knutrud, Elofsrud, Vä., 12. 10. 43. *37 km E.*
ZM 2609 Lovikka, Nb., 1. 7. 42 — Kainulasjärvi, Tärendö, Nb., 24. 10. 42. *37 km S.*
ZAN 5089 Boarp, Hästveda, Sk., 7. 6. 53 — Tjörnarp, Sk., 4. 2. 54, kontr. *38 km SSW.*
ZZ 4752 Hyltenäs, Torestorp, Vg., 23. 6. 47 — Himle, Vg. 22. 1. 48, tot gef. *40 km SSW.*
ZBA 3172 Vässarö, Gräsö, Up., 1. 8. 55 — Edhammer, Faringe, Up., 29. 11. 55. *42 km SW.*

---

[1]) Abkürzungen der Namen der schwedischen Provinzen und der Hauptteile Lapplands: Bl. Blekinge, Bo. Bohuslän, Da. Dalekarlien, Dl. Dalsland, Gä Gästrikland, Ha. Halland, Hr. Härjedalen, Hä. Hälsingland, Jt. Jämtland, Me. Medelpad, Nb. Norrbotten, Nä. Närke, Sk. Schonen, Sm. Småland, Sö. Södermanland, Up. Uppland, Vb. Västerbotten, Vg. Västergötland, Vt. Västmanland, Vä. Värmland, Ån. Ångermanland, Ög. Östergötland, Lu. Lapp. Lule Lappmark, Ly. Lapp. Lycksele Lappmark, Pi. Lapp. Pite Lappmark, To. Torne Lappmark, Ås. Lapp. Åsele Lappmark. — Kursiv gedruckte Ringnummern bedeuten, daß der Ring eingesandt wurde.

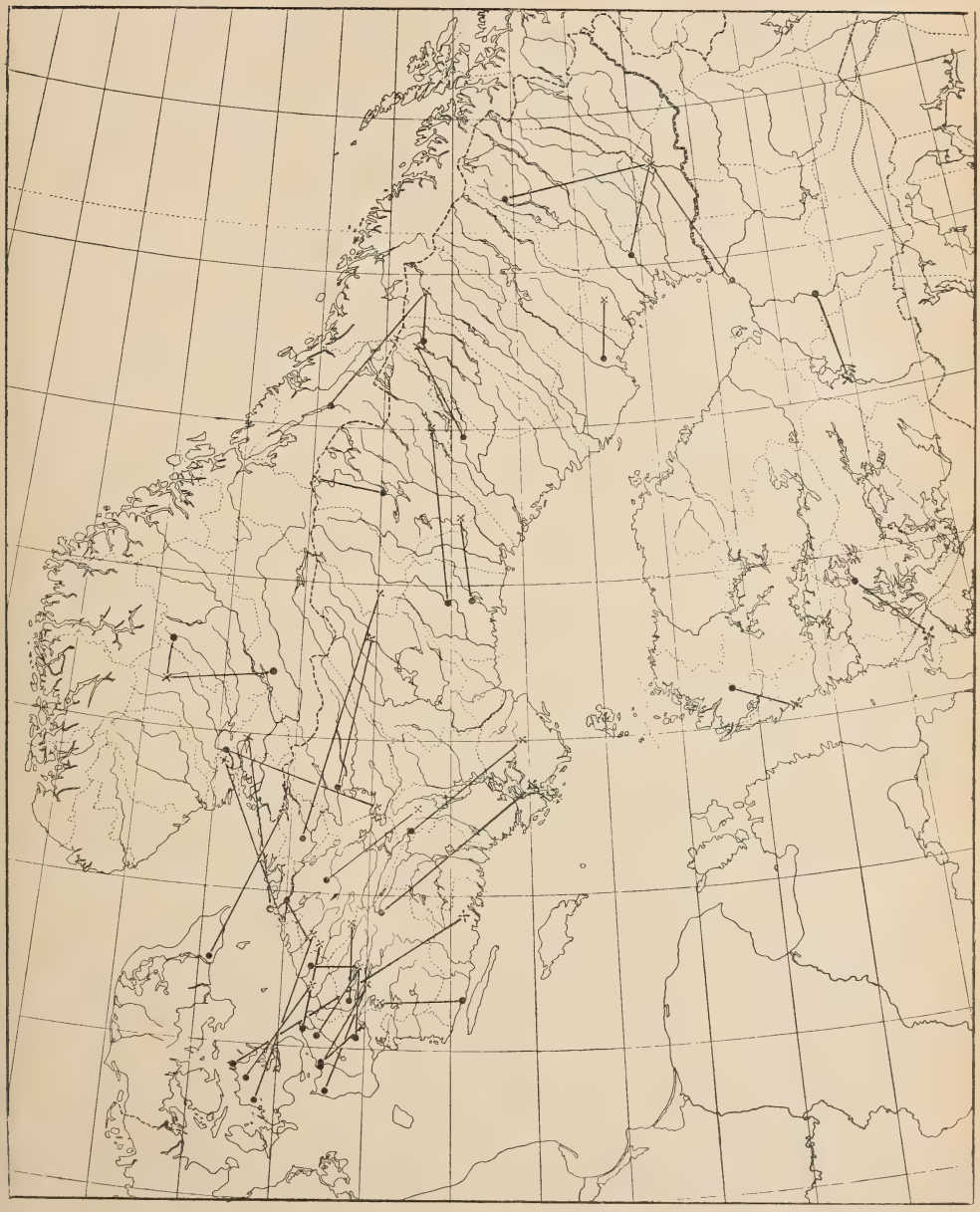


Fig. 1. Kohlmeise. Jungen im ersten Winter. Wanderungen von mehr als 50 km.

ZD 3489 Tannarp, Höreda, Sm., 13. 7. 46 — Björkdalen, Tranås, Sm., Dat. Mitt. 21. 10. 46, tot gef. *46 km N.*
Gbg. Laisholm, Tärna, Ly. Lapp., 14. 6. 42 — Grundfors, Marsfjäll, Ås. Lapp., 29. 3. 43. *70 km S.*

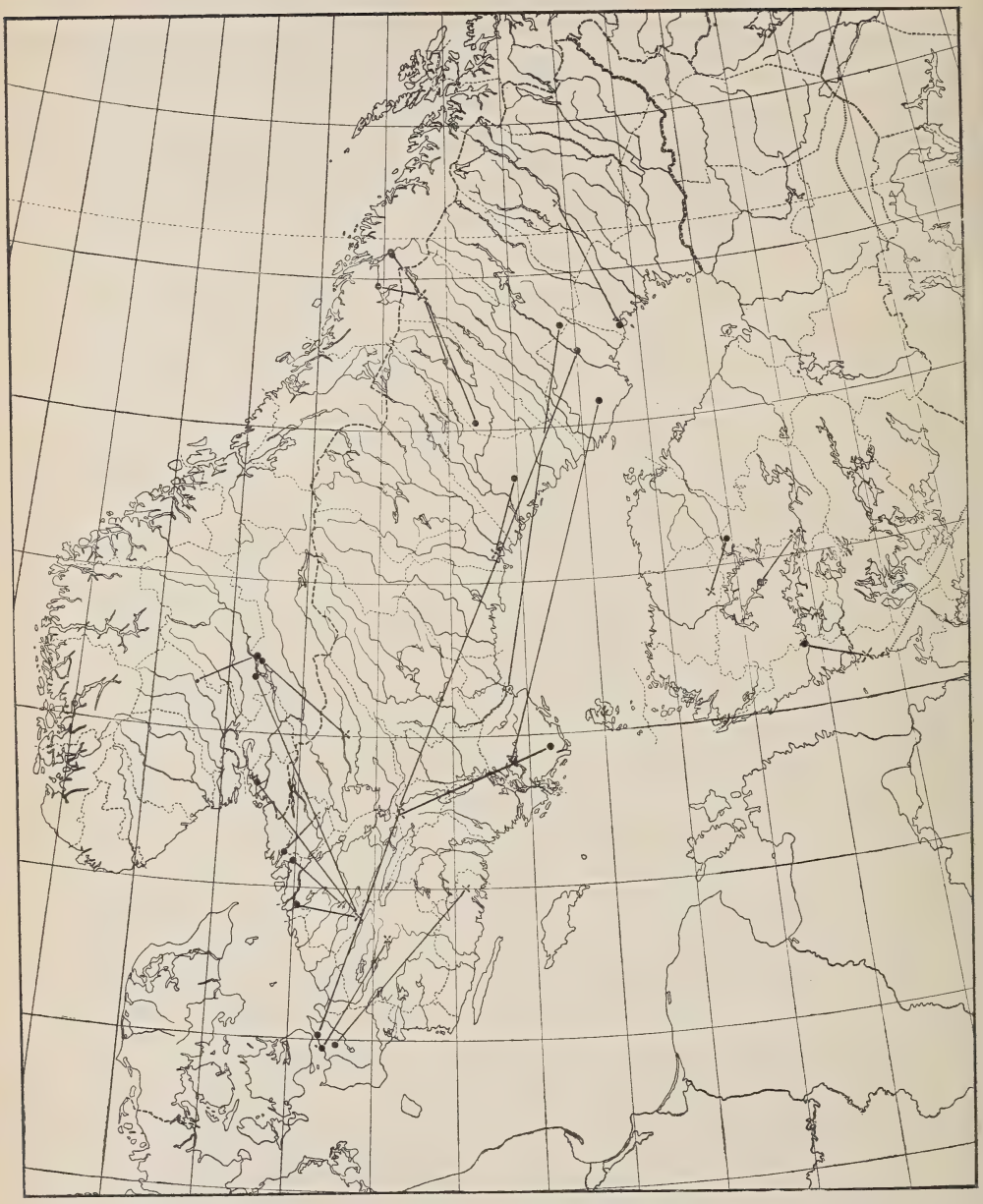


Fig. 2. Kohlmeisen, nestjung beringt. Wanderungen im 2.—6. Winter.

ZAT 2670 Dannäs, Sm., 4. 6. 54 — Okome, Köinge, Ha., Dat. Mitt. 16. 2. 55, gefangen. *70 km W.*

ZD 8675 Benarp, Hästveda, Sk., 25. 7. 46 — Västra Karaby, Dösjöbro, Sk., 9. 11. 46. *76 km SW.*

ZK 8781 Strömmared, Istorp, Vg., 4. 7. 48 — Kungälv, Bo., 8. 4. 49, in einer Mausefalle gefangen. *78 km SSE.*

ZZ 2038 Tannarp, Höreda, Sm., 15. 6. 47 — Landsbro, Sm., 8. 2. 48. *20 km SSW.*

ZD 7218 Västra Furuberget, 14 km SW Älvsbyn, Nb., 19. 6. 46 — Svanström, N. Strömfors, Vb., 7. 1. 47, gefangen. *82 km S.*

ZAA 6773 Dannäs, Sm., 7. 6. 50 — Ignaberga, Sk., 21. 4. 51, tot gef. *105 km S.*

ZK 3354 Örhestra, Ljungsarp, Vg., 25. 6. 48 — Grönadal, Hinneryd, Sm., 2. 11. 48. *105 km S.*

ZAH 1718 Lövberg, Vilhelmina, Ås. Lapp., 1. 7. 52 — Brännaby, Volgsjöfors, Ås. Lapp., Dat. Mitt. 20. 10. 52. *110 km SE.*

ZN 5226 Dannäs, Sm., 1. 6. 49 — Sånna, Kvidinge, Sk., Dat. Mitt. 18. 12. 55, tot gef. *112 km SW.*

ZAB 7207 Grevabo, Mjöbäck, Vg., 11. 6. 51 — Strandbaden, Sk., 29. 1. 52, tot gef. *123 km SzW.*

ZAY 2587 Verpeshult, Virestad, Sm., 15. 6. 55 — Kalmar, Sm., Okt. 55. *123 km E.*

ZT 5716 Hällesjö, Jt., 25. 6. 44 — Ede, Delsbo, Hä., 30. 11. 44. *125 km SzE.*

ZX 1420 Storvallen, Storlien, Jt., 21. 6. 47 — Hallen, Jt., 30. 1. 48, gefangen. *128 km SE.*

ZL 9021 Berget, Tutaryd, Sm., 9. 6. 49 — Borgeby, Flädie, Sk., Dat. Mitt. 7. 11. 49, kontr. *136 km SSW.*

ZJ 5055 Lovikka Nb., 1. 6. 41 — Gunnarsbyn, Råneå, Nb., 9. 11. 41. *147 km SSW.*

Gbg. Sånnersta, Kumla, Nä., 18. 6. 47 — Vedum, Vg., 21. 1. 48. *158 km SW.*

ZW 8422 Berget, Tutaryd, Sm., 12. 6. 47 — Alstad, Sk., 10. 11. 47. *163 km SSW.*

Gbg. Uppnora, Getinge, Ha., 5. 6. 37 — *Dänemark,* Seeland, Ruds Vedby, 26. 1. 38. *165 km SW.*

ZH 8307 Älvdalsåsen, Da., 25. 6. 41 — Stora Bårum, Nor, Vä., 4. 10. 41. *200 km SzW.*

ZM 2630 Lovikka, Nb., 1. 7. 42 — *Finnland,* Dorf Maksniemi bei Kemi, 13. 11. 42. *208 km SE.*

ZBC 1440 Trevlinge, Rasbo, Up., 22. 6. 56 — Harge, Hammar, Nä., 1. 11. 56, tot gef. *210 km SW.*

Gbg. Laisholm, Tärna, Ly. Lapp., 6. 7. 46 — *Norwegen,* Snåsa, 8. 3. 47. *215 km SSW.*

ZB 9203 Lovikka, Nb., 25. 6. 39 — Kvikkjokk, Lu. Lapp., 22. 10. 39. *220 km WSW.*

Gbg. Rävmarken, Dl., 24. 6. 40 — *Dänemark,* Jütland, Ulsted, 25. 2. 41. *235 km SW.*

ZAP 8421 Bengtsgård, Visnum, Vä., 1. 6. 53 — *Norwegen,* Drammen, 8. 11. 53, in einer Mausefalle gefangen. *235 km WNW.*

ZN 9403 Hyltenäs, Öxnevalla, Vg., 8. 6. 49 — *Dänemark,* Seeland, Fuglebjaerg, 5. 11. 49, tot gef. *240 km SSW.*

ZAW 4641 Äspnäs, Ström, Jt., 28. 6. 55 — Föne, Färila, Hä., 30. 12. 55, tot gef. *240 km S.*

ZV 6828 Näsby Park bei Stockholm, Up., 9. 6. 51 — Huskvarna, Sm., 28. 2. 52. *280 km SW.*

ZBC 8476 Lillhärdal, Hr., 26. 6. 55 — Dalskog, Dl., 18. 1. 56, verletzt gef. *357 km SSW.*

Hierzu 1958 gemeldet:

ZBJ 3083 Ankarsberg, Ankarsrum, Sm., 22. 6. 57 — *Dänemark,* Seeland, Halbinsel Rösnes westl. von Kalundborg, Brief 2. 1. 58. *395 km SW.*

Im zweiten Winter:

ZM 2631 Lovikka, Nb., 1. 7. 42 — Junosuando, Nb., 15. 11. 43. *12 km NNW.*

ZAN 6892 Åby, Östervåla, Vt., 4. 6. 52 — Nordansjö, Hedesunda, Gä., 20. 1. 54, tot gef. *31 km NNE.*

Gbg. Ormängen, Älgå, Vä., 21. 6. 42 — Åsebyfors, Årjäng, Vä., 22. 4. 44. *35 km SSW.*

ZR 163 Klosterlunda, Nydala, Sm., 11. 7. 48 — Stenkulla, Tolg, Sm., 3. 2. 50, kontr. *37 km SE.*

ZY 5341 Hasselfors, Nä., 1. 6. 50 — Sävviken, Bjurtjärn, Vä., 24. 3. 52, kontr. *44 km NW.*

Gbg. Laisholm, Tärna, Ly. Lapp., 29. 6. 45 — *Norwegen,* Bleikvasslia, Nov. 46. *65 km WNW.*
Gbg. Laisholm, Tärna, Ly. Lapp., 12. 7. 39 — *Norwegen,* Ytteren, Mo, N. Helgeland, 25. 4. 41. *85 km NW.*
ZK 3304 Gudmundstorp, Ljungsarp, Vg., Frühling 48 — Utbynäs bei Gothenburg, 24. 10. 49. *110 km WNW.*
ZAY 3671 Sundsvall, Me., 1. 7. 55 — Skorped, Åg., 26. 3. 57, kontr. *112 km NNE.*
ZP 357 Kirchspiel Lysvik, Vä., 17. 7. 46 — *Norwegen,* Furutangen in Osen, Aamodt, Österdalen, 28. 10. 47, gefangen. *157 km NNW.*
ZK 8917 Gåeryd, Nydala, Sm., 2. 6. 48 — Landskrona, Sk., etwa 1. 10. 49, tot gef. *185 km SW.*
ZAE 1408 Västra Strand, Porjus, Lu. Lapp., 13. 7. 51 — Övermarken, Hortlax, Nb., 19. 4. 49, tot gef. *195 km SSE.*
ZC 1036 Laxå, Nä., 28. 5. 46 — Kristinaholm, Erken, Up., 6. 10. 47. *240 km ENE.*
ZZ 5670 Holmsjön, Överum, Sm., 6. 6. 47 — Svalöv, Sk., 20. 12. 48, verletzt gef. *300 km SW.*
ZAB 180 Hasselfors, Nä., 10. 6. 50 — Hälsingborg, Sk., 25. 10. 51. *360 km SSW.*
ZR 394 Övrabo, Ljungsarp, Vg., 12. 7. 48 — *Norwegen,* Skreia, Opland Fylke, Dat. Mitt. 16. 1. 50. *380 km NNW.*
ZAV 7517 Häggeby, Up., 5. 8. 56 — Överklinten, Vb., 6. 11. 57, kontr. *490 km NNE.*
ZBG 6233 Fråganbo, Älvkarleby, Up., 15. 8. 56 — Snöbränna, Glommersträsk, Pi. Lappm., 8. 12. 57, kontr. *540 km NNE.*
ZAB 49 Hasselfors, Nä., 2. 6. 50 — Kusfors, Norsjö, Vb., Dat. Mitt. 20. 11. 51. *730 km NNE.*

Im dritten Winter:

Gbg. Långträsk, Malå Grundträsk, Ly. Lapp., 27. 6. 47 — Hällberg, Arvidsjaur, Ly. Lapp., 14. 12. 49. *29 km NNW.*
Gbg. Tisselskog, Dl., 26. 6. 44 — Munkedal, Bo., 16. 9. 46. *58 km SW.*
ZW 808 Arvidstorp, Varnum, Vä., 10. 6. 47 — Uddevalla, Bo., 23. 2. 50. tot gef. *165 km SW.*
Gbg. Laisholm, Tärna, Ly. Lapp., 8. 8. 46 — Granåsby, Dorotea, Ås. Lapp., 29 12. 48. *210 km SSE.*
ZK 7370 Övrabo, Ljungsarp, Vg., 1. 6. 48 — *Norwegen,* Råde, Östfold, 20. 3. 51, gefangen. *250 km NW.*

Im sechsten Winter:

Gbg. Laisholm, Tärna, Ly. Lapp., 8. 8. 46 — Marsvik, Vilhelmina. Ås. Lapp., 15. 1. 52. *104 km SSE,*

Im ersten Sommer:

ZAB 8164 Torsebo, Gunnarsjö, Vg., 3. 6. 52 — Hjärtared, Ha., 3. 5. 53. *17 km S.*
ZAP 5227 Malingsbo, Da., 9. 6. 53 — Ramsberg, Vt., 11. 7. 54, tot gef. *20 km SSW.*
ZX 9466 Hästveda, Sk., 28. 7. 45 — Lönsboda, Sk., 13. 5. 46. *22 km NE.*
ZAX 9552 Luleå, Nb., 30. 6. 54 — *Finnland,* Finnisch-Lappmark, Dorf Pyhäjärvi, Ksp. Pelkosenniemi, 20. 7. 55. (Wahrscheinlich brütend, weil als Weibchen gemeldet.) *280 km NE.*

Im zweiten bis vierten Sommer:

ZP 7982 Stocksund bei Stockholm, Up., 13. 6. 47 — Saltarö, Värmdö, Up., 27. 7. 51. *30 km ESE.*
ZT 3801 Källunga, Källeryd, Vg., 27. 6. 44 — Bökhult, Tönnersjö, Ha., 11. 7. 47, kontr. *156 km S.*
ZL 2603 Dannäs, Sm., 1. 6. 48 — Åmotsfors, Vä., 3. 5. 50, brütend kontrolliert. Wahrscheinlich wurde derselbe Vogel in Åmotsfors am 18. 11. 50 tot gefunden und als ZL 2605 gemeldet. Mit ZL 2605 wurde auch am 1. 6. 48 ein Kohlmeisenjunges in Dannäs beringt. *320 km NNW.*

B. Funde von als erwachsen während September bis einschl. April beringten Kohlmeisen.

Die folgenden nach Jahreszeiten nach dem Beringungswinter W0 geordneten Rückmeldungen von hauptsächlich am Futtertisch beringten Vögeln liegen vor (vgl. Fig. 3):

	W0	S1	W1	S2	W2	S3	W3	S4	W4	S5	W5	S6	W6	S7
Nahfunde	312	114	350	40	105	9	24	5	8	3	5	—	—	—
Fernfunde	7	4	23	1	2	—	2	1	1	—	—	—	—	1

Fernfunde im Beringungswinter:

ZAX 3952 Umeå, Vb., 11. 10. 53 — Djäkneboda, Vb., 29. 4. 54. *32 km NE.*
ZAT 8379 Nordmaling, Vb., 10. 12. 53 — Umeå, Vb., 22. 1. 54 tot gef. *48 km NE.*
D 3767 Skellefteå, Vb., 1. 1. 41 — Vändträsk, Nb., 27. 4. 41, tot gef. *114 km NzE.*
ZBG 5362 Alphyddan, Vårdnäs, Ög., 29. 12. 56 — Enköping, Up., Dat. Mitt. 8. 4. 57, „vor einigen Tagen angetroffen". *173 km NNE.*
ZAZ 7491 Linköping, Ög., 17. 11. 55 — Heby, Runhällen, Vt., Dat. Mitt. 2. 4. 56, tot gef. *190 km NNE.*
ZAW 1618 Umeå, Vb., 24. 10. 55 — Gällivare, Lu. Lapp., 4. 11. 55 tot gef. *370 km N.*
ZBD 2463 Prästbordet, Lit, Jt., 10. 2. 56 — Akkapakte, am Nordufer des Flusses Pite Älv, Ksp. Arjeplog, Pi. Lapp., Dat. Mitt. 28. 4. 56, gegen einen Telephondraht geflogen. *390 km NNE.*

Fernfunde im ersten bis dritten Winter:

ZH 9804 Skellefteå, Vb., 21. 1. 45 — Klemensnäs, Vb., Okt. 47, tot gef. *12 km E.*
ZX 9643 Kristinehamn, Vä., 22. 3. 46 — Ackkärr, Lungsund, Vä., 25. 3. 47. *22 km NNE.*
ZBD 8639 Vade, Bergsjö, Hä., 1. 2. 57 — Lucksta, Attmar, Me., 17. 3. 56, von einer Katze gefangen. *26 km NNW.*
ZAE 9300 Luleå, Nb., 9. 1. 51 — Böle, Rån eå, Nb., 12. 10. 51, tot gef. *30 km N.*
ZAY 3006 Surahammar, Vt., 9. 1. 55 — Sala, Vt., 22. 10. 55. *30 km NE.*
ZP 9950 Eskilstuna, Sö., 30. 10. 49 — Kolmsta, Björksta, Vt., 27. 3. 51, tot gef. *35 km NNE.*
ZAL 5252 Flen, Sö., 31. 12. 52 — Väsby, Julita, Sö., 7. 3. 54. *35 km WNW.*
ZAW 2993 Ytterby, Bo., 11. 3. 55 — Långared, Anten, Vg., Januar 1956, kontr. *40 km NE.*
ZAP 4160 Nordmaling, Vb., 26. 12. 52 — Umeå, Nb., Dat. Mitt. 26. 1. 54, kontr. *48 km NE.*
ZAH 1614 Umeå, Nb., 21. 3. 52 — Nordmaling, Vb., 6. 1. 53, kontr. *48 km SW.*
ZAY 7312 Örnsköldsvik, Åg., 11. 10. 54 — Bjurbäck, Bjurholm, Åg., Dat. Mitt. 15. 11. 55, in einer Mausefalle gefangen. *65 km NNE.*
ZAX 3774 Sundsvall, Me., 26. 1. 55 — Ava, Delsbo, Hä., 29. 3. 56, von einer Katze erbeutet. *75 km SSW.*
ZAP 5200 Umeå, Vb., 19. 1. 53 — Skråmträsk, 20 km SW Skellefteå, Vb., 17. 10. *53, geschossen. 95 km NzE.*
ZAH 1571 Umeå, Vb., 1. 2. 52 — Kusmark, Vb., Dat. Mitt. 26. 3. 53. *120 km NNE.*
ZAZ 4261 Ryd, Almundsryd, Sm., 9. 1. 55 — Husnäs, Karlstorp, Sm., Dat. Mitt. 21. 11. 55, tot gef. *126 km NNE.*
ZBC 7975 Sundsvall, Me., 10. 10. 56 — Bredträsk, Mjösjöby, Vb., 25. 10. 57. *174 km NNE.*
ZBA 6186 Umeå, Vb., 28.12. 55 — Vännäs, Vb., 28. 3. 57. *180 km NNW.*
ZAH 1588 Umeå, Vb., 5. 2. 52 — Yttersta, Lillpite, Nb., 5. 11. 53, tot gef. *180 km NNE.*
ZBD 2496 Prästbordet, Lit, Jt., 19. 2. 56 — *Norwegen,* Seierstad, Ksp. Fosnes, 21 km NW Namsos, Dat. Mitt. 11. 1. 57, tot gef. *230 km NW.*

Fig. 3. Kohlmeisen, im Winter alt beringt. Wiederfunde im Beringungswinter (gefüllte Kreise) oder im ersten Sommer (offene Kreise).

ZAP 4863 Surahammar, Vt., 29. 10. 52 — Lassekrog, Korskrogen, Hä., 20. 10. 55, kontr. *235 km N.*

ZBC 9828 Örebro, Nä., 4. 11. 55 — *Norwegen,* Söndre Langåra, Frogn, 20. 10. 56, in einer Mausefalle gef. *250 km WNW.*

ZAX 3612 Sundsvall, Me., 15. 2. 55 — Volgsjöfors, Ås. Lapp., 29. 9. 56, tot gef. *250 km NNW.*

ZBJ 2046 Prästbordet, Lit., Jt., 18. 3. 57 — Kamsjön, Degerfors, Vindeln, Vb., Dat. Mitt. 10. 10. 57, verletzt gef. *260 km ENE.*

ZP 7942 Reichsmuseum, Stockholm, 20. 2. 47 — Björstorp, Ljungsarp, Vg., 30. 11. 47, kontr. *330 km SW.*

ZAZ 2332 Umeå, Vb., 10. 12. 54 — Vallsjärv, Överkalix, Nb., Dat. Mitt. 18. 12. 55, erfroren gef. *332 km NNE.*

ZS 9054 Backa, Hedemora, Da., 17. 1. 47 — Svappavara, To. Lapp., 2. 2. 48, in einer Hermelinfalle gef. *860 km NNE.*

Hierzu kommen noch die folgenden im Jahre 1958 gemeldeten Fernfunde:

ZAV 7625 Bohus, Vg., 26. 1. 56 — Sundals Ryr, Dl., 15. 3. 58, kontr. *80 km NzE.*

ZAN 8669 Kristianstad, Sk., 3. 11. 53 — Björksäter, Forserum, Sm., 5. 1. 58, gegen eine Fensterscheibe geflogen. *190 km N.*

Fernfunde im ersten Sommer:

ZAY 4775 Ödebyn, Ed, Dl., 16. 3. 54 — Alsbyn, Torrskog, Dl., Dat. Mitt. 7. 5. 54, tot gef. *32 km N.*

ZAN 8278 Umeå, Vb., 28. 1. 53 — Bissjön, Lövånger, Vb., Dat. Mitt. 1. 5. 53. *80 km NE.*

ZAW 137 Gunnebo Bruk, Sm., 16. 2. 55 — Örebro, Nä., 13. 7. 55, tot gef. *190 km NNW.*

ZBG 9629 Örebro, Nä., 5. 12. 56 — *Norwegen,* Hof Sörfjord, Post Engan, Nordland Fylke, 3. 5. 57, gefangen. *290 km N.*

Fernfunde im zweiten bis siebenten Sommer:

ZBD 2292 Örebro, Nä., 16. 3. 56 — Latorpsbruk, Nä., 21. 6. 57, tot gef. *12 km W.*

ZT 8329 Växjö, Sm., 7. 1. 45 — zwischen Stockholm und Mörby, 9. 6. 51, tot gef. *330 km NE.*

ZY 5209 Karlsro, Barkarby, Up., 8. 1. 50 — *Norwegen,* Östby, Trysil, 2. 5. 53, tot gef. *380 km NW.*

C. Funde von als erwachsen im Mai bis August beringten Kohlmeisen.

Verteilung der Rückmeldungen nach Jahreszeiten:

	W1	S1	W2	S2	W3	S3	W4	S4	W5	S5
Nahfunde	58	73	20	18	6	5	1	4	1	1
Fernfunde	—	1	1	—	—	—	—	—	1	—

Fernfund im ersten Sommer:

ZAL 1955 Huddinge, Sö., 23. 6. 52 — Hjältanstorp, Munkbysjön, Torp, Me., Dat. Mitt. 3. 7. 53, „seit etwa drei Wochen tot". *360 km NzW.*

Fernfunde im zweiten und fünften Winter:

ZH 6921 Husby, Åkers Runö, Up., 15. 6. 41 — Stockholm, Kungsholms Friedhof, 27. 11. 45. *22 km SW.*

ZW 7635 Fröland Säbrå, Åg., 23. 6. 48 — Bäck, Bjästa, Örnsköldsvik, 7. 4. 50. *72 km NNE.*

Norwegische Kohlmeisen

Die Rückmeldungen der jung beringten norwegischen Kohlmeisen verteilen sich wie folgt:

Funde innerhalb 10 km vom Nest:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0									7	12	9	4
1	10	15	3	3	5	6	2	1	2	1	1	2
2	—	—	1	—	2	1	1	—	—	—	1	2
3	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	1	—
4	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—
5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Funde in einer Entfernung von mehr als 10 km:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0									2	3	2	3
1	2	2	—	2	—	—	—	—	—	—	1	—

Aus dem 1. bis 6. Winter liegen von der Zeit September bis einschl. April 79 Rückmeldungen vom Beringungsort oder einer höchsten Entfernung von 10 km vor. Weiter entfernt (vgl. Fig. 1 und 2) wurden 3 Exemplare 11—20 km, 4 Ex. 22—30 km und 3 Ex. 35—40 km vom Beringungsort angetroffen. Die übrigen sieben — 7,3 % der Winterfunde — waren 50 bis 750 km von dem Geburtsort gezogen:

- ○ Hetland, Helleland, Rogaland, 8. 6. 56 + Solunli, Fjotland, W. Agder, 18. 10. 56. *50 km E.*
- ○ Lå-Dengerud, Ål, 12. 7. 54 + Hurum Sogn, Vang, 11. 1. 55. *55 km N.*
- ○ Nes in Hallingdal, Sommer 47 + Ring, etwa 15. 11. 48. 100 km NE.
- ○ Ål, Hallingdal, 30. 7. 45 + Löten, Hedmark, 20. 11. 45. *115 km E.*
- ○ Ås, 10. 6. 38 + Schweden, 3 km südlich von Gothenburg, 27. 12. 38. *240 km SSE.*
- ○ Maridalen, Oslo, 17. 6. 55 + *Schweden,* Bohuslän, Kallön, Källö-Knipplan, 12. 2. 56. *250 km SSE.*
- ○ Egersund, 25. 6. 51 + *Deutschland,* Steinfeld, Rothenburg, etwa 1. 4. 52. *Etwa 750 km SSE.*

Zwanzig Rückmeldungen aus dem 1. bis 4. Sommer beweisen nur Rückkehr zum Geburtsort.

Von im Winter als erwachsen beringten Kohlmeisen liegen folgende Wiederfunde vor:

	W0	S1	W1	S2	W2	S3	W3	S4	W4	S5	W5	S6	W6
Nahfunde	107	31	30	2	13	3	5	2	2	—	—	—	1
Fernfunde	1	3	4	—	3	1	—	—	1	—	—	—	—

Von den obengenannen Fernfunden (vgl. Fig. 3) sind 2 nur 12, bzw. 25 km vom Beringungsort entfernt (○ Algård, Rogaland, 25. 2. 51 + Oltedal, 21. 5. 51, brütend, 12 km ENE; ○ Mehl, Nordfjordeid, 12. 12. 50 + Lefdalsbygda, Nordfjord, 12. 12. 51, 25 km W), die übrigen 11 Fundorte sind 50 bis 980 km vom Beringungsort gelegen.

S1 ○ Mosjöen, Vefsen, 18. 3. 38 + Stekvasselv, Rösvatn, Vefsen, 23. 5. 38. *50 km ESE.*

S1 ○ Sogn, Hageby, Oslo, 5.3. 54 + Hof Dynna, zwischen Lunner und Gran, Opland, 16. 6. 54. *50 km N.*
S3 ○ Heggeli, Oslo, 4. 1. 32 + Jesheim, Ullensaker, 17. 7. 34. *50 km NE.*
W1 ○ Byhaugen, Stavanger, 17. 2. 36 + Gyland, W.-Agder, 4. 12. 36. *90 km SE.*
W1 ○ Ranvik, Sandar, Vestfold, 2. 4. 54 + Kiland, Fyresdal, Telemark, 1. 11. 54. *115 km W.*
W2 ○ Töyenhaven, Oslo, 11. 3. 52 + N.Aurdal, Opland, 20. 1. 54. *125 km NW.*
W2 ○ Byhaugen, Stavanger, 20. 3. 51 + Iveland, Aust-Agder, 22. 3. 53. *145 km SE.*
W0 ○ Jar, Baerum,Akershus, 29. 1. 56 + Grönland, Östby, Hedmark, 7. 4. 56. *175 km NNE.*
W2 ○ Oslo, 14. 12. 36 + *Schweden,* Vänersborg, 23. 10. 38. *190 km SSE.*
W4 ○ Oslo, 3. 12. 36 + *Schweden,* Tärna, Lycksele Lappmark, Jan. 41. *685 km NNE.*
W1 ○ Glendehavna, Halden, 3. 1. 55 + *Schweden,* Luleå, Svartostaden, 6. 11. 55. *915 km NNE.*

Von im Sommer als erwachsen beringten Kohlmeisen sind 46 rückgemeldet:

	W1	S1	W2	S2	W3	S3	W4
Nahfunde	13	18	3	8	2	1	1

Finnische Kohlmeisen

Die Rückmeldungen von jung beringten finnischen Kohlmeisen verteilen sich folgendermaßen:

Funde innerhalb 10 km vom Nest:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0									7	31	26	12
1	11	13	18	6	3	3	1	1	—	3	6	3
2	1	1	4	2	2	2	—	—	—	1	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1

Funde in einer Entfernung von mehr als 10 km:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0									2	2	2	3
1	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	1	—
2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—

Aus dem 1. bis 4. Winter liegen 146 Meldungen von der Zeit September bis einschl. April von dem Beringungsort oder höchstens 10 km davon entfernt vor. Weiter entfernt wurden 13 Exemplare angetroffen (vgl. Fig. 1 und 2). Von diesen haben 5 eine Entfernung von 16 km (N, ENE, NE, W, ESE) nicht überschritten. Die übrigen 8 — somit 5% der Winterfunde — sind 50 bis 135 km weit vom Geburtsort weggezogen:

○ Enontekis, Finn. Lappland, 21. 6. 32 + Muonio, 18. 10. 32. *50 km S.*
○ Lappo, 15. 6. 37 + Luspajärvi, Jalasjärvi, 25. 12. 37. *50 km SSW.*
○ Jyväskylä, Vääräjärvi, 26. 6. 39 + Längelmäki, Ristijärvi, 18.-22. 3. 41 *70 km SW.*
○ Hämeenkyrö, Lavajärvi, 14. 8. 55 + Virrat, Mantilo, 4. 11. 56. *80 km NE.*
○ Fredrikshamn, 2. 6. 52 + Orimattila, Viljaniemi, 16. 11. 53. *90 km WNW.*
○ Helsingfors, 4. 8. 25 + Pertteli, Kaukola, Dez. 25, tot gef. *95 km NW.*
○ Teppana, Kajana, 26. 6. 31 + Dorf Kolloja, Pudasjärvi, 29. 10. 31. *128 km NNW.*
○ Viborg, 21. 7. 36 + Otava, 25. 11. 36. *135 km NW.*

Aus dem 1. bis 3. Sommer liegen gegenüber 12 Nahfunden nur 2 Fernfunde vor:

o Fredrikshamn, 5. 6. 53 + Sääminki, 28. 6. 56. *150 km ENE.*
o Mäntsälä, Ohkola, 21. 6. 36 + Viborg, Patterinmäki, 5. 6. 37. *200 km E.*

Von im Winter als erwachsen beringten Kohlmeisen liegen folgende Rückmeldungen vor:

	W0	S1	W1	S2	W2	S3	W3	S4	W4	S5
Nahfunde	93	33	149	6	34	7	6	1	2	1
Fernfunde	3	—	5	—	—	—	1	—	—	—

Die oben genannten neun Fernfunde (vgl. Fig. 3) sind wie folgt:

o Fredrikshamn, 29. 10. 52 + Virolahti, Ravijärvi, 27. 3. 53. *15 km NE.*
o Fredrikshamn, 4. 2. 52 + Sippola, 26. 10. 52. *22 km NNW.*
o Tavastehus, 21. 2. 53 + Hauho, 17. 4. 54. *23 km NNE.*
o Fredrikshamn, 21. 12. 53 + Kotka, 18. 3. 54. *24 km SW.*
o Ikaalinen, 16. 1. 54 + Alavus, Dez. 56. *90 km NNE.*
o Joensuu, 10. 11. 27 + Nurmes, Jan. 30. *110 km NNW.*
o Miehikälä, 12. 3. 53 + Helsinge, Dickursby, 18. 2. 54. *140 km WSW.*
o Valkeakoski, 14. 1. 56 + Suolahti, 22. 11. 56. *170 km NE.*
o Helsingfors, 25. 11. 55 + Kangasniemi, Kutemäjärvi, Dez. 56. *240 km NE.*

Ein sehr großer Teil der obigen Rückmeldungen beziehen sich auf in Helsingfors mit Umgegend und Fredrikshamn ausgeführten Beringungen. Die folgende Anzahl von in Helsingfors bzw. Fredrikshamn beringten Vögeln sind Nahfunde:

W0 23+34, S1 12+16, W1 46+71, S2 3+2, W2 19+12, S3 4+3, W3 0+4, S4 1+0, W4 0+1, S5 1+0.

Von im Sommer als erwachsen beringten Kohlmeisen sind 15 Nahfunde mitgeteilt: W1 8, S1 5, S2 2. Außerdem liegt folgende entferntere Meldung vor:

o Mustasaari, Vestervik, 13. 6. 54 + Vähäkyrö, Dez. 55. *25 km ESE.*

Seßhaftigkeit und Wanderungen im Winter

Die sichersten Belege über die Ausdehnung der winterlichen Streifzüge der Kohlmeisen liefern die Funde solcher Vögel, die als Nestjunge oder als Jungvögel im Geburtssommer beringt worden sind. Hierzu kommen weiter die Funde in der Fortpflanzungszeit oder später im Sommer (Mai bis einschl. August) beringter erwachsener Kohlmeisen.

Die Rückmeldungen jung beringter Kohlmeisen aus der Zeit September—April betragen, wie aus der oben mitgeteilten Tabelle zu ersehen ist, 503, von denen 424 innerhalb 10 km vom Nest und 79 in weiterer Entfernung angetroffen worden sind.

Die Mehrzahl der Funde, 73,7%, stammt aus dem ersten und 15,7% aus dem zweiten Winter.

Die Beringungsergebnisse beweisen ein ausgeprägtes Festhalten am Heimatgebiet auch im Winter: im ersten Winter 85,8% und im zweiten Winter 77,4% der Rückmeldungen des betreffenden Winters.

Eine Zusammenstellung der Winterfunde nach der Entfernung vom Geburtsort ergibt folgendes:

Km	W1	W2—W8
0—10	85,8%	79,5%
11—20	3,9%	0,8%
21—100	3,7%	6,6%
101—200	3,7%	5,7%
201—300	2,4%	3,3%
weiter	0,5%	4,1%

Die Verteilung dieser Funde nach der Himmelsrichtung habe ich in den Abbildungen 1 und 2 graphisch dargestellt.

In bezug auf die Funde des ersten Winters (Fig. 4) ist festzustellen, daß innerhalb eines Kreises von 20 km 89,7% der Rückmeldungen angehäuft sind. Innerhalb des Kreises 11—20 km streifen die Kohlmeisen ohne bevorzugte Richtung umher.

In dem weiter als 20 km gelegenen Streifgebiet sind die Verhältnisse ganz andersartig.

Im ersten Winter (vgl. Fig. 4) fallen von 39 Funden 4 (10,3%) in die indifferenten Richtungen W und E. Im Nordsektor sind 2 Funde (5,1%)

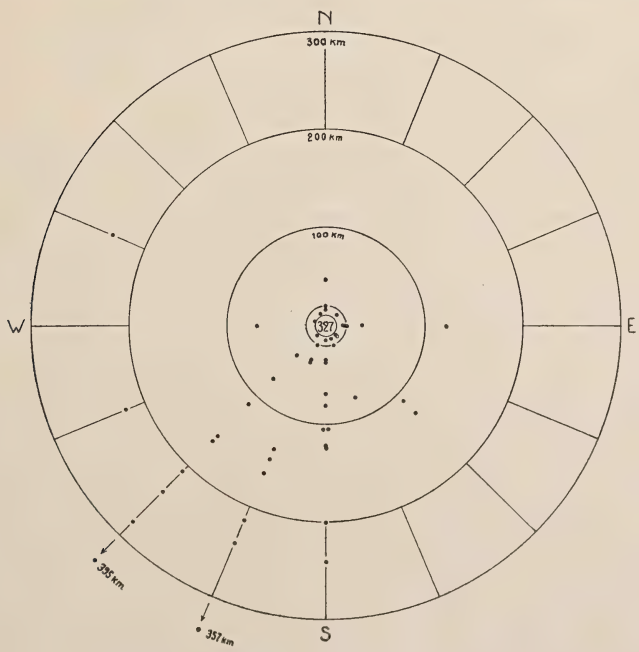


Fig. 4. Kohlmeisen, nestjung beringt. Wanderungen im ersten Winter.

und im Südsektor 33 Funde (84,6%) gelegen. Von den letzteren häufen sich 28 Funde (71,8%) im Sektor S—WSW an.

Im zweiten bis achten Winter sind die entsprechenden Funde ziemlich gleichmäßig in alle Himmelsrichtungen verteilt (Fig 5); von 24 Funden gehören 14 (58,3%) dem Nordsektor und 10 (41,7%) dem Südsektor mit 4 Fundorten SE—SSE und 6 Fundorten SSW—SW an.

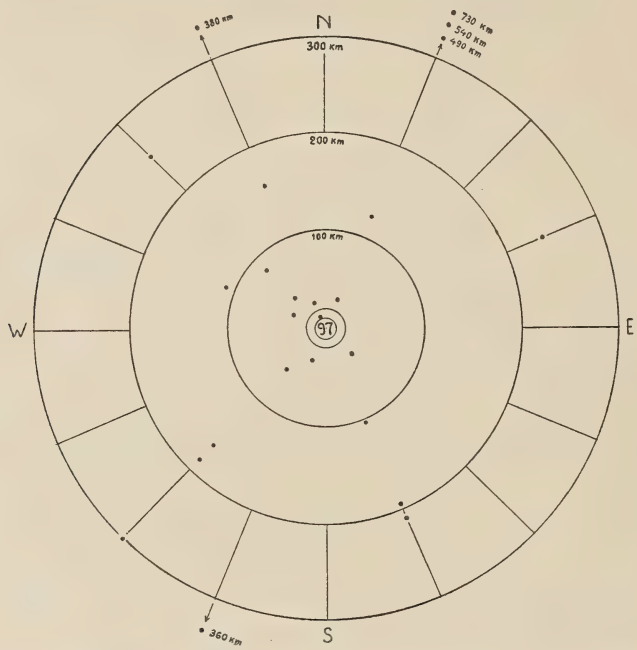


Fig. 5. Kohlmeisen, nestjung beringt. Wanderungen im 2.—8. Winter.

Die Rückmeldungen der im September bis einschl. April alt beringten Kohlmeisen sagen folgendes aus:

Zuerst fragt man sich, inwieweit diese an den Futterplätzen im Winter beringten Vögel dem örtlichen Brutbestand angehören und in ihrer Heimat geblieben sind.

Berücksichtigen wir die Wiederfunde in den folgenden Sommern (Fig. 6) so stellt es sich heraus, daß von 177 Vögeln 171 (96,6%) im Brutgebiet überwinterten. Die übrigen wurden 32—920 km entfernt und alle in der Richtung NE—NW angetroffen. Wenn auch eine ganz geringe Möglichkeit einer Umsiedlung nicht abgesprochen werden kann, erscheint es weit wahrscheinlicher, hier Beispiele von typischen Winterstreifzügen in den Südsektor hin — vielleicht von Jungvögeln des vorigen Sommers — zu sehen.

Nach den mittelschwedischen Ebenen ziehen im Winter auch Kohlmeisen von norwegischen Brutgebieten (vgl. die Karte Fig. 3).

Untersuchen wir die Wiederfunde im ersten bis fünften Winter (Karte Fig. 3, gefüllte Kreise; Fig. 7) so läßt sich auch hier eine starke Gebundenheit an den Beringungsort, d. h. ein ausgesprochenes Festhalten an demselben Winterquartier auch in den folgenden Wintern feststellen. Von 520 Funden wurden 493 (94,8%) am Beringungsort oder höchstens 12 km davon entfernt gemacht.

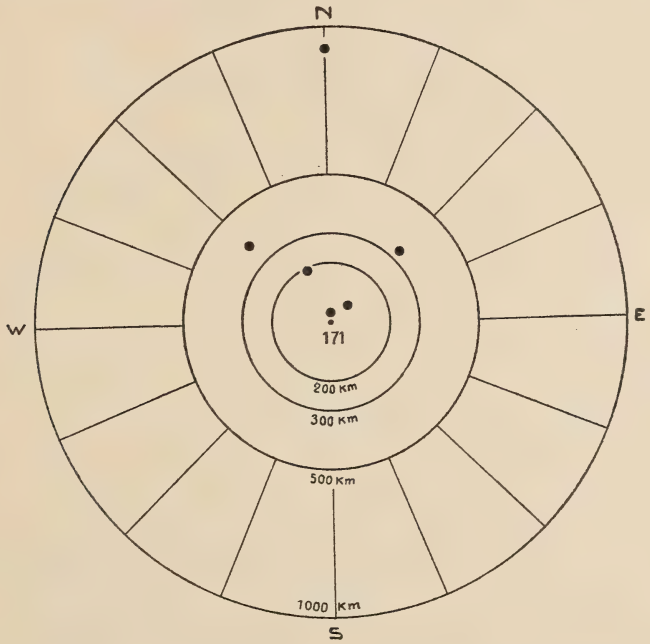


Fig. 6. Kohlmeisen, im Winter (IX-IV) alt beringt. Wiederfunde in den folgenden Sommern.

Von 27 Fernfunden sind 24 (88,9%) im Nordsektor (ENE—WNW) des Beringungsplatzes im Winter und nur in zwei Fällen (352 und 860 km) weiter entfernt als 250 km gelegen. Es kann sein, daß diese Vögel im Beringungswinter als Jungvögel weiter nach Süden als später gezogen waren. So sind auch zwei norwegische Funde von im Winter alt beringten Kohlmeisen: Tärna—Oslo 685 km NNE—SSW und Luleå—Halden 915 km SSW—NNE zu deuten.

Die 3 Rückmeldungen aus dem Südsektor (75 km SSW, 48 und 330 km SW) bestätigen, daß auch alte Vögel mehr oder weniger weit in der normalen Zugrichtung während des Winters wandern können.

Die Funde aus dem Beringungswinter bestätigen durch eine große Anzahl von Kontrollen ein Verbleiben an dem einmal gewählten Aufenthaltsort. Hierzu kann die künstliche Fütterung, die wenigstens an den meisten Beringungsorten vorgenommen ist, beigetragen haben. Ein Beispiel beweist aber, daß auch innerhalb eines Winters recht weite Streif-

züge vorkommen können: eine in Umeå am 24. Oktober beringte Kohlmeise wurde 11 Tage später 370 km weiter nach Norden hin in Gällivare tot angetroffen. Ein anderes Exemplar, am 10. Dezember in Nordmaling beringt, war in 43 Tagen 48 km nach Nordosten hin gezogen.

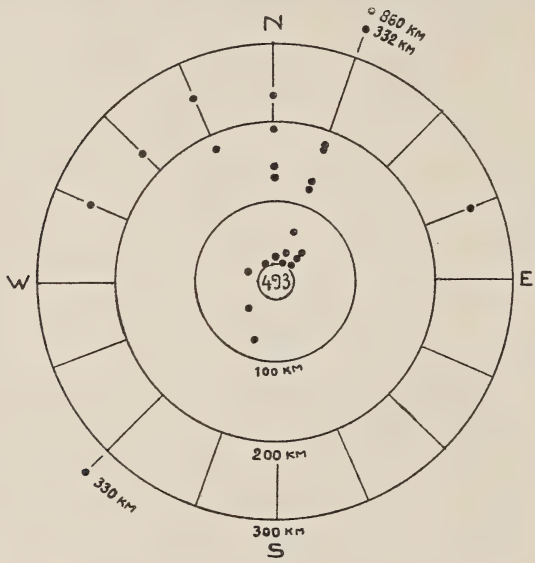


Fig. 7. Kohlmeisen, im Winter (XI-IV) alt beringt. Wiederfunde im 1.—5. Winter.

Die übrigen Fernfunde im Beringungswinter stammen aus dem Monat April und sind am ehesten Beispiele der Rückkehr zur Brutheimat: 32 km NE, 114 km NzE, 173 km NNW, 190 und 390 km NNE.

Seßhaftigkeit.

Die überwiegende Anzahl der im Winter (September—April) gemachten Wiederfunde beweist für die Hauptanzahl der wiedererbeuteten Vögel ein Verbleiben im Brutgebiet oder in dessen nächster Umgebung bis zu einer Entfernung von 10 km: in Schweden 84,3%, in Norwegen 82,3% und in Finnland 91,8% von sämtlichen Wiederfunden. Im ersten Winter sind die entsprechenden Zahlen 85,8%, 81,8% bzw. 91,2%, im zweiten Winter 77,4%, 87,5% bzw. 90,9%. Die Rückmeldungen aus späteren Wintern sind zu spärlich, um einen entsprechenden Vergleich zu erlauben.

Es ist also eine ausgesprochene Überwinterung in der Brutheimat von Kohlmeisen sowohl im ersten wie im zweiten Winter bewiesen; die Orte mit durch Ringversuche belegte Überwinterung in der Brutheimat sind auf der Karte (Fig. 8) eingetragen, die Dichte der Punkte entspricht der Verteilung der Beringungsorte.

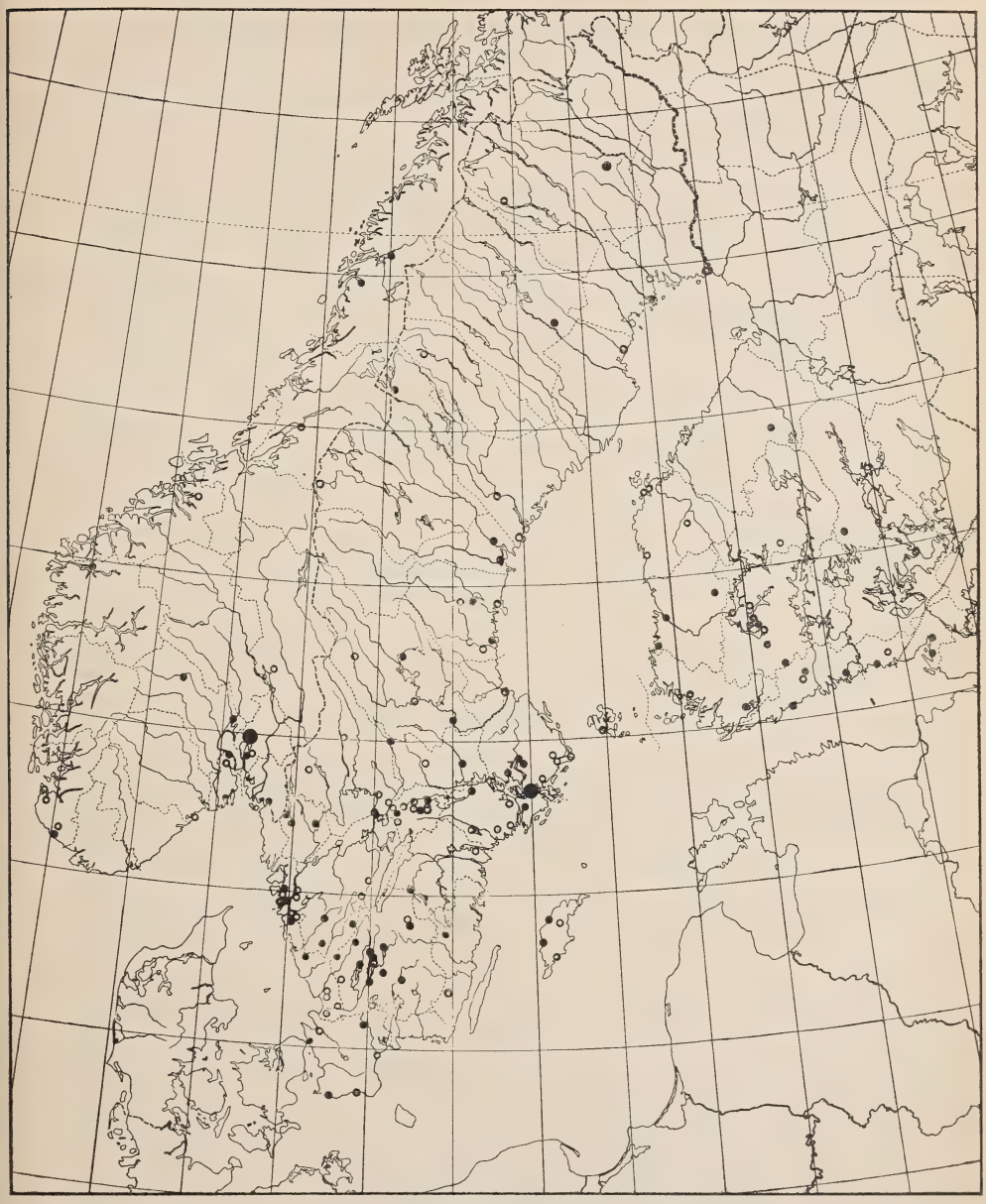


Fig. 8. Nestjung beringte Kohlmeisen, im ersten Winter am Geburtsort überwinternd (gefüllte Kreise: Dez.—Febr.; offene Kreise: Sept.—Nov. und März—April)

Von den im Winter als erwachsen beringten wurden in einem späteren Winter oder Sommer in Schweden 95,0%, in Norwegen 88,1% und in Finnland 97,6% im Beringungsgebiet wiedergefunden. Von den im Sommer als erwachsen beringten wurden in einem folgenden Winter in Schwe-

den 97,7% und in Norwegen 100,0% im Brutgebiet angetroffen. Wenn man berücksichtigt, daß unter den im Winter als „erwachsen" beringten sicher viele Jungvögel im ersten Winter vertreten sind, deuten die obigen Zahlen einen äußerst geringen Wandertrieb bei älteren Kohlmeisen an.

Wanderungen.

Bei den schwedischen Jungvögeln im ersten Winter kommen Streifzüge in allen Richtungen, bis zu einer Entfernung von 20 km vom Nistort hin, vor. Die weiter ziehenden bevorzugen die Richtung S—WSW und wandern somit hauptsächlich in normaler Zugrichtung. Als größte Entfernung wurden 395 km SSW (° Ankarsrum in Småland + Rösnes auf Seeland im Januar) notiert. (Vgl. hierzu Fig. 1 und 4.)

Die meisten Winterquartiere sind innerhalb der Grenzen Schwedens gelegen, wie aus den Karten zu ersehen ist. Die Kohlmeisen Norrlands ziehen am weitesten nach den mittelschwedischen Ebenen, Värmland und Dalsland; im Inneren Norrlands (z. B. Laisholm, Tärna) kommen auch westlicher nach Norwegen wandernde Exemplare vor (ein so weit im Süden wie bei Oslo beringtes Exemplar wurde in einem späteren Winter in Tärna angetroffen). Ein in Lovikka im oberen Norrland beringter Vogel wurde im ersten Winter ganz nördlich am Bottnischen Meerbusen in Finnland, 208 km nordöstlich vom Beringungsort, gefunden. Südschwedische Kohlmeisen, vor allem solche aus westlichen Gebieten, sind vereinzelt nach Dänemark (den Inseln und dem nördlichen Jütland), drei mittel- und westschwedische nach dem südwestlichen Norwegen geflogen.

Die über 10 km weit führenden Wanderungen schwedischer Kohlmeisen scheinen ganz überwiegend bei den in Nordschweden (bis einschl. Gästrikland und Dalekarlien im Süden) heimischen Vögeln vorzukommen. In dem bis zum Jahre 1945 vorliegenden Material fand ich, daß von 23 nordschwedischen Ringfunden 12, oder mehr als 52,2%, zu dieser Kategorie (13—220 km) gehören, während unter 94 mittel- und südschwedischen sich nur 8, oder 8,5%, auf derartige weite Wanderungen (14—235 km) beziehen.

Es läßt sich aus den Ringergebnissen feststellen, daß von demselben Brutbezirk aus die Kohlmeisen nach recht verschiedenen Richtungen und Entferungen wandern können:

° *Lovikka*	+	Junosuando, Nov. W2, *12 km NNW.*
	+	Kangosfors, Okt. W1, *17 km N.*
	+	Kainulasjärvi, Okt. W1, *37 km S.*
	+	Gunnarsbyn, Nov. W1, *147 km SW.*
	+	Maksniemi, Finnland, Nov. W1, *208 km SE.*
	+	Kvikkjokk, Okt. W1, *220 km WSW.*
° *Laisholm*	+	Bleikvasslia, Norwegen, Nov. W2, *65 km WNW.*
	+	Grundfors, März W1, *70 km S.*
	+	Ytteren, Norwegen, April W2, *85 km NW.*
	+	Marsvik, Jan. W6, *104 km SSW.*
	+	Granåsby, Dez. W3, *104 km SSE.*
	+	Snåsa, Norwegen, März W1, *215 km SSW.*
Hierzu:	°	Oslo, Dez. + Tärna, Jan. W4, *685 km NNE (SSW).*

In diesem Zusammenhang ist von den Beringungen erwachsener Kohlmeisen in Norwegen ein in Halden, südwestliches Norwegen, den 3. Januar 1955 beringtes und am 23. Oktober desselben Jahres bei Luleå angetroffenes Exemplar von Interesse.

Die große Flugstrecke von 915 km kann die Abwanderung eines in Luleå erbrüteten Exemplars, das wahrscheinlich im ersten Winter in südsüdwestlicher Richtung über einen gewaltigen Teil von Schweden gezogen ist, bedeuten. Wenn man andererseits die bei den Kohlmeisen in späteren Wintern bisweilen festgestellten weiten Züge in nördlicher Richtung (siehe unten) berücksichtigt, kann der betreffende Vogel sein Brutgebiet irgendwo zwischen den beiden, durch Beringung und Wiederfund belegten Winterquartieren gehabt haben, vielleicht im inneren Norrland.

Im zweiten Winter und später (Fig. 2 und 5) kommen auch verhältnismäßig weite Wanderungen, aber nach allen Himmelsrichtungen, vor. Die größte belegte Entfernung ist 730 km NNE (° Hasselfors, Juni + Kusfors, 20. Nov. W2).

Von den Fernfunden alt beringter Kohlmeisen können die im April gemachten (Fig. 3, ausgezogene Linie, Funddatum mit *4* angegeben) als Belege über die Ausdehnung der Wanderungen zwischen Brutort und Winterquartier aufgefaßt werden. Es liegen innerhalb der Grenzen Schwedens 5 solche Meldungen vor, wo der Zug in der Südrichtung 114—390 km umfaßt. Die Fernfunde alt beringter Kohlmeisen im Sommer belegen die Rückkehr zur Brutheimat 32—330 km nach Norden hin.

Die Rückmeldungen alt beringter Kohlmeisen in späteren Wintern sind unsicherer zu deuten, da wir von ihrer Brutheimat nichts wissen. Von 25 Wiederfunden in Schweden sind 22 im Nordsektor (WNW—ENE), 22 bis 860 km vom Beringungsort entfernt, gemacht worden. Ich will diese so deuten, daß es sich hauptsächlich um in ihrem ersten Winter beringte Kohlmeisen handelt, die in späteren Wintern entweder in der Brutheimat oder nördlicher davon überwinterten.

Die norwegischen Kohlmeisen streiften im ersten Winter ohne bevorzugte Richtung (6 NW—NE, 3 W, 2 E, 3 SW—S) bis zu einer Entfernung von 115 km umher. Die weiter ziehenden scheinen durchgehend einem südlichen bis südöstlichen Weg zu folgen und z. T. sogar Winterquartiere in Schweden zu nehmen. Dies ist durch folgende Rückmeldungen (auch von im Winter beringten Vögeln) belegt:

+ Sörfjord, Nordland, 3. 5. 57 ° Örebro, Närke, 5. 12. 56. *920 km S.*
+ Seierstad, 11. 1. 57 ° Lit, Jämtland, 19. 2. 56. *230 km SE.*
+ Östby, Trysil, 2. 5. 53 ° Barkaby bei Stockholm, 8. 1. 50. *380 km SE.*
+ Frogn, 20. 10. 56 ° Örebro, Närke, 4. 11. 55. *250 km ESE.*
° Oslo, 17. 6. 55 + Kallön, Bohuslän, 12. 2. 56. *250 km SSE.*
° Ås, 10. 6. 38 + Umgegend von Gothenburg, 27. 12. 38. *240 km SSE.*

Ein im Dezember 1936 in Oslo beringtes und im Oktober 1938 bei Vänersborg (190 km SSE) erbeutetes Exemplar kann, wie die Beringungsergebnisse zeigen, entweder ein norwegischer oder schwedischer Brut-

vogel sein. Die im südwestlichsten Norwegen im Winter beringten und in Tärna bzw. Luleå wiedergefundenen Kohlmeisen gehören sicher schwedischen Populationen an.

Fraglich erscheint mir der Flug einer jungen Kohlmeise von Egersund nach Rothenburg, unweit Halle, in Deutschland. Die Länge des Zugweges (etwa 750 km SSE) ist an und für sich nicht anormal, aber in Anbetracht dessen, daß unser reichhaltiges schwedisches Material bisher kein einziges Beispiel von einer Ausdehnung der Winter-Wanderungen der Kohlmeisen weiter als nach Dänemark ergeben hat, und andererseits der betreffende Befund mit unseren Erfahrungen über die Wandermöglichkeiten der Grünlinge (vgl. Rendahl 1958) gut übereinstimmt, frage ich mich, ob eine Verwechslung vorliegen kann.

Die finnischen Kohlmeisen sind im Winter nie außerhalb der Grenzen des Landes angetroffen worden, obschon vorausgesetzt werden kann, daß, wo Landesgrenzen sind, auch Streifzüge, wenigstens in die nächstliegenden Gebiete der Nachbarländer vorkommen. Von Fernfunden zeigen 4 Funde in 11,5—16 km Entfernung eine indifferente Richtung: 3 N—ENE, 1 W, 1 ESE. 5 Rückmeldungen von 50—135 km haben alle eine Zugrichtung nach NW—S, zeigen also eine ausgesprochene Bevorzugung der West- und Südrichtung. Drei Funde im zweiten Winter (70—90 km) dagegen SW, NE, WNW. Die größte belegte Zugstrecke ist 135 km NW.

Von 9 Fernfunden alt beringter Vögel sind 7 15—240 km NNW—NNE vom Beringungsplatz gemacht worden.

Wie erwähnt, meint Haftorn (1944), daß vor allem Jungvögel weitere Züge vornehmen, während die alten Kohlmeisen im allgemeinen am Nistort oder ziemlich unweit davon auch im Winter bleiben. Vor kurzem hat Lichatscheff (1957) diese Auffassung in bezug auf die Kohlmeisen des europäischen Rußlands bestätigt: die weiteren Wanderungen werden von etwa 25—30% der Jungvögel im ersten Winter vorgenommen, bei erwachsenen Individuen scheinen weite winterliche Wanderungen eine Seltenheit zu sein. Drost (1932) ist der Auffassung, daß die Wanderungen „nicht etwa nur von jungen Vögeln im ersten Lebensjahr ausgeführt werden; in einigen Fällen wanderten wohl auch ältere Tiere". Bub (1941), der die als Wintergäste auf Helgoland auftretenden Kohlmeisen studierte, hebt hervor, daß unter diesen die Jungvögel mindestens 80% der echten Überwinterer ausmachen, was nach seiner Meinung bedeutet, daß „vorwiegend Jungvögel ziehen und die Altvögel zum großen Teil in der Brutheimat bleiben". Es ist aber, worüber sich auch Bub klar ist, aus diesen Verhältnissen nicht leicht, sichere Schlüsse zu ziehen, da im Herbst und Winter in den Populationen von wenigstens vielen Zugvögeln die Anzahl der Jungvögel gegenüber den Alten beträchtlich größer ist. Unter allen Umständen legen die deutschen Erfahrungen dar, daß sich auch alte Kohlmeisen an den weiteren Zügen dieser Art beteiligen.

Die schwedischen Erfahrungen (615 Wiederfunde jung beringter Vögel) beweisen die Überwinterung eines überwiegenden Teils der Kohlmeisen im Heimatgebiet im ersten und zweiten Winter ihres Lebens, rund 4/5 der kontrollierten Vögel. Ein Teil der Jungvögel zieht aber im ersten wie im zweiten Winter weiter fort, der Hauptteil der einjährigen in der Richtung S—WSW, die zweijährigen nach allen Himmelsrichtungen. Die mit jedem Jahr stark fallenden Prozente der Wiederfunde lassen das Verhältnis zwischen im Winter seßhaften und fortziehenden Altvögeln statistisch nicht analysieren; vom 6. Winter liegt aber ein Winterfund 104 km SSW vom Brutort vor. Als größte Zugentfernung wurden im ersten Winter 395 km SW, im zweiten 360 km SSW und 730 km NNE notiert. Die Ergebnisse aus der Beringung erwachsener Kohlmeisen (1207 Rückmeldungen) bestätigen das oben Gesagte.

Heimattreue und Umsiedlung

Von jung beringten schwedischen Kohlmeisen liegen aus dem ersten bis fünften Sommer 112 Rückmeldungen vor. Diese beweisen ein ausgesprochenes Festhalten an der Geburtsheimat. Am Geburtsort oder bis höchstens 10 km davon entfernt wurden 105 Exemplare (93,8%) und in einer Höchstentfernung von 30 km 109 Exemplare (97,3%) wiedergefunden. Die örtliche Verteilung dieser Fundorte ist aus der Fig. 9 zu ersehen.

In nur drei Fällen liegen Beispiele von Besiedlung entfernterer Brutgebiete vor: 156 km S, 280 km NE und 320 km NNW, im zweiten Fall Umsiedlung von Nordschweden nach Finnland.

Von 102 erwachsen im Sommer beringten Kohlmeisen hielten 101 in den späteren Sommern am ursprünglichen Nistort fest. Dagegen wurde ein in der Nähe von Stockholm Ende Juni beringtes Exemplar Anfang Juli des folgenden Sommers 360 km weiter nördlich in der Provinz Medelpad angetroffen.

Unter den norwegischen Kohlmeisen liegt kein Beispiel einer Umsiedlung vor. 20 Rückmeldungen jung beringter aus dem 1.—4. Sommer und 27 Funde alt beringter aus dem 1.—3. Sommer nach der Beringung beweisen alle Heimattreue.

Von 14 Wiederfunden jung beringter finnischer Kohlmeisen sind 12 (im 1.—2. Sommer) in der Brutheimat, 2 aber 150 km ENE bzw. 200 km E davon gemacht. Von alt beringten liegen nur 7 Nahfunde im 1. und 2. Sommer vor.

Ein dauerndes Ansiedeln in einem entfernten Winterquartier, wie es Lichatscheff für die russische Kohlmeise behauptet, ist bei fenno-skandischen Kohlmeisen nur in einem Fall von 156 km nach Süden (° Källunga, Västergötland, 27. 6. 44 + Bökhult, Halland, 11. 7. 47) wahrscheinlich. Soweit ich aus den von Lichatscheff angeführten Fundlisten ersehen kann, ist seine betreffende Angabe für die russischen Kohlmeisen auch nicht durch Funddaten überzeugend belegt.

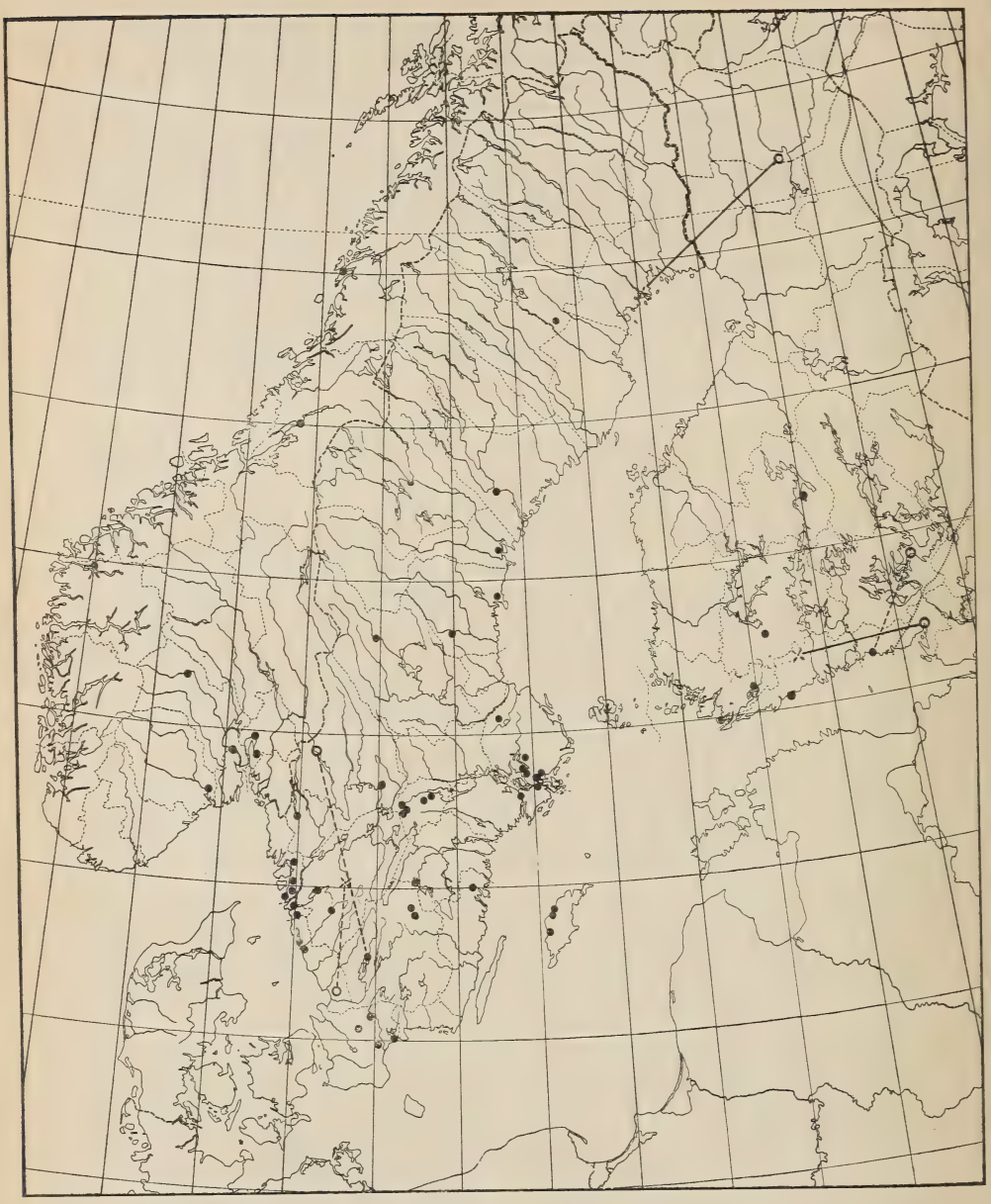


Fig. 9. Kohlmeise. Heimattreue oder Umsiedlung der Jungvögel.

Blaumeise — *Parus caeruleus* L.

Von jung beringten schwedischen Blaumeisen liegen bisher folgende Rückmeldungen vor:

Nahfunde innerhalb 10 km vom Nest:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0									1	3	4	1
1	1	5	8	1	3	5	—	—	—	2	1	—
2	3	1	—	—	3	1	—	—	—	1	—	—
3	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—

Fernfunde in einer Entfernung von mehr als 10 km vom Nest:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	„Winter"	„Sommer"
0									—	5	1	1	—	1
1	3	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—

Nach Jahreszeiten verteilen sich die obigen Daten wie folgt:

	W1	S1	W2	S2	W3	S3	W4	S4
Nahfunde	24	8	7	4	3	—	—	—
Fernfunde	14	—	3	—	1	—	—	1

Die Fernfunde sind folgende:

Im ersten Winter:

ZBK 2 o Brasmerup, Frändefors, Dalsland, 10. 6. 57 + Vänersborg, Västergötland, 6. 2. 58. *13 km SSE.*

ZBH 4375 o Gördsbyn, Älgå, Värmland, 17. 6. 57 + Björkebol, Månserud, Värmland, Brief vom 18. 4. 58. *20 km WSW.*

Gbg. o Göteborg, 29. 5. 48 + Åstol, Bohuslän, 2. 11. 48. *30 km NW.*

ZG 526 o Skanör, 29. 9. 52 + Dorf Vallby, 13 km östl. von Trelleborg, Schonen, 28. 10. 52. *32 km E.*

ZE 10001 o Sofiero, Hälsingborg, 12. 6. 40 + Bjärröd, Grevie, Schonen, 30. 10. 40. *37 km NzE.*

ZZ 844 o Ede, Hasselfors, Närke, 13. 6. 47 + am See Ullvettern, Ksp. Bjurljärn, Värmland, 31. 10. 47. *43 km NNW.*

ZZ 2370 o Kulla, Ksp. Höreda, Småland, 6. 6. 48 + Fridhem, Brötjemark, Småland, 12. 2. 49. *50 km NW.*

ZBA 2027 o Hof Wesslö, 7 km nördl. von Kalmar, Småland, 16. 6. 56 + Vogelwarte Ottenby, Öland, 14. 10. 56. *57 km S.*

Gbg. o Djupön, Sollefteå, Ångermanland, 12. 6. 47 + Härnösand, 3. 4. 48. *68 km SSE.*

ZS 7580 o Tjuvkil, Lycke, Bohuslän, 20. 6. 44 + *Norwegen,* Papper, Inselgruppe Hvaler außerhalb Fredrikstad, 18. 1. 45. *140 km NzW.*

ZR 6251 o Hasselfors, Närke, 31. 5. 48 + Sågmyra, Dalekarlien, Brief v. 20. 1. 49, tot gef. *182 km NzE.*

ZZ 2376 o Kulla, Ksp. Höreda, Småland, 6. 6. 48 + Eslöv, Schonen, Brief vom 29. 12. 48, tot gef. *225 km SSW.*

ZX 220 o Sunnanvik, Torne, Småland, 3. 6. 45 + *Norwegen,* Horten, 21. 10. 45. *395 km NNW.*

ZAH 8376 o Dannäs, Småland, 29. 5. 52 + *Norwegen,* Hen, 7 km nördl. von Hönefoss, 9. 1. 53. *400 km NNW.*

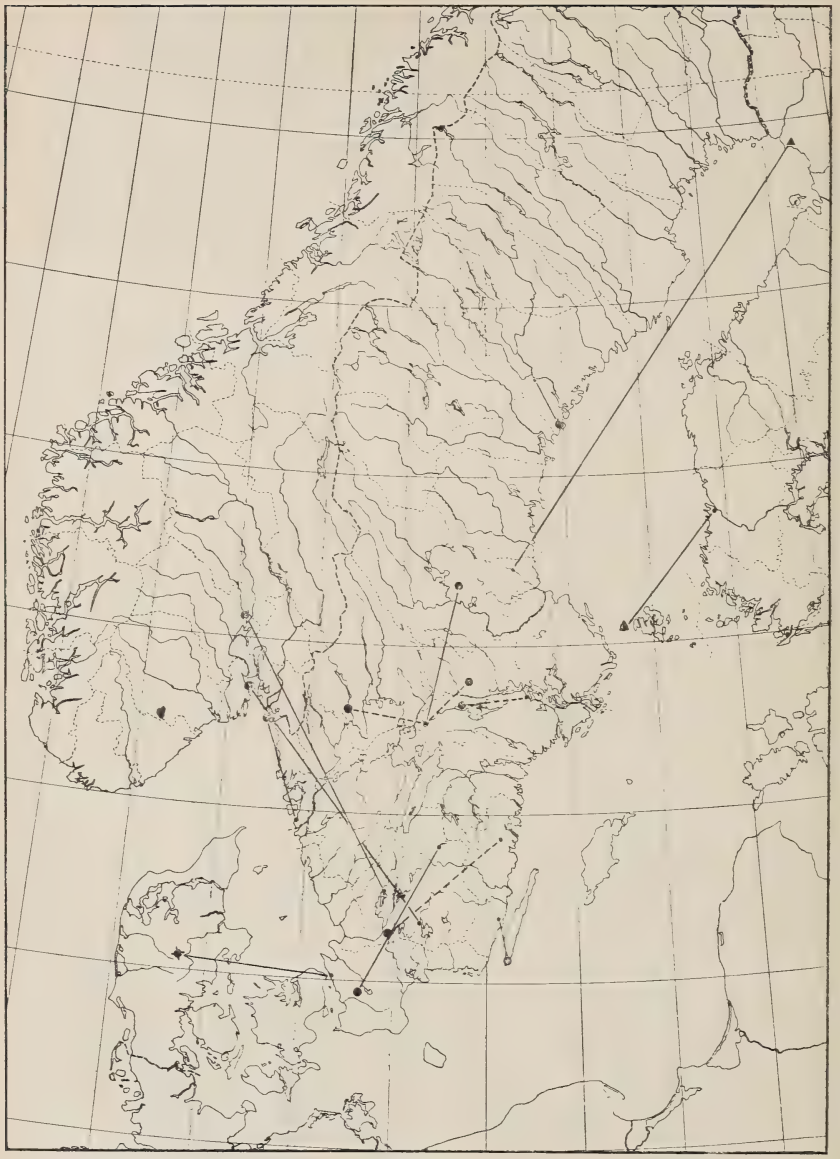


Fig. 10. Blaumeisen, nestjung beringt. Wanderungen im ersten Winter (gefüllte Kreise) oder in folgenden Wintern (offene Kreise).

Zu den im ersten Herbst wandernden Blaumeisen gehört wahrscheinlich auch der folgende Fund:

ZF 3392 o Torsebro, Fjälkestad, Schonen, 27. 5. 49 + Östervärn, Skromberga, Schonen. Im Brief vom 18. 6. 50 teilt der Landwirt G. Lorentsson mit, er habe den Vogel „im Sommer 1949 tot gefunden". *89 km SW.*

Im zweiten Winter:

ZC 9286 ○ Rimforsa, Tjärstad, Östergötland, 7. 6. 53 + Strömsbro, Danielshammar, Östergötland, Winter 1955. *24 km W.*

ZD 788 ○ Ede, Hasselfors, Närke, 12. 6. 46 + Hof Långbo, Västra, Skedvi, Västmanland, 10. 3. 48. *80 km NE.*

ZR 5240 ○ Hasselfors, Närke, 30. 5. 48 + Ström, Ksp. Kila, Värmland, 18. 3. 50. *105 km WzN.*

Im dritten Winter:

ZAE 1664 ○ Asker, Närke, 8. 6. 51 + Hagaryd, am See Tisnaren, Östergötland, Brief vom 3. 1. 54. *33 km SE.*

Im vierten Sommer:

ZAY 896 ○ Ankarsrum, Småland, 12. 6. 54 + Bokhaga, Ksp. Göteryd, Småland, 16. 6. 58. *193 km SW.*

Von als erwachsen während September bis einschl. April beringten Blaumeisen liegen folgende Rückmeldungen vor:

	W0	S1	W1	S2	W2	S3	W3
Nahfunde	37	9	47	4	17	—	5
Fernfunde	—	1	2	—	—	—	—

Fernfunde im Winter:

ZBC 7713 ○ Sundsvall, 1. 2. 56 + Nederede, Stöde, Medelpad, Brief vom 3. 2. 57. *40 km W.*

ZAH 9434 ○ Skanör, 9. 10. 52 + Karlshamn, Blekinge, 19. 11. 53. *150 km NE.*

Fernfund im Sommer:

ZBL 1029 ○ Billinge, Ksp. Nysunda, Närke, 4. 4. 58 + Nybble, Ksp. Fellingsbro, Västmanland, 4. 5. 58. *77 km ENE.*

Von als erwachsen während Mai bis einschl. August beringten Blaumeisen sind folgende wiedergefunden:

	W1	S1	W2	S2
Nahfunde	1	4	—	3
Fernfunde	1	—	—	—

Fernfund im ersten Winter:

ZBK 6893 ○ Tågaborg, Hälsingborg, Schonen, 25. 8. 57 + *Dänemark*, Jütland, Hestlund in der Nähe von Borring, „einen Tag vor kurzem" nach einem Brief vom 24. 10. 57. *220 km WzN.*

Zum Vergleich habe ich unten die Ergebnisse der Beringungen von Blaumeisen in Norwegen und in Finnland zusammengestellt. Die bisher veröffentlichten Rückmeldungen von norwegischen beringten Blaumeisen verteilen sich auf folgende Weise.

Junge im Sommer beringt:

	W1	S1	W2	S2	W3	S3	W4
Nahfunde	2	1	1	—	—	—	—
Fernfunde	—	—	1	—	—	—	1

Fernfunde:
o Mosjöen, 18. 6. 36 + Botn, Saltdal, 13. 2. 38. *20 km NW.*
o Drammen, 27. 6. 50 + Randsborg, Jevnaker, 25. 4. 54. *Etwa 60 km NzE.*

Alte im Winter beringt:

	W0	S1	W1	S2	W2
Nahfunde	7	1	—	—	—
Fernfunde	1	—	1	—	1

Fernfunde:
o Rislökken, Östre Aker, 4. 12. 38 + Kjus, Skedsmo, 3. 2. 41. *20 km ENE.*
o Revtangen, Jaeren, 14. 10. 51 + Hengeto, Höyland, 28. 10. 51. *22 km NE.*
o Orelund, Sandar, Vestfold, 20. 2. 55 + Åsnes, Solör, Hedmark, 30. 10. 55. *185 km NNE.*

Alte im Sommer beringt: hier liegt nur je ein Nahfund aus dem ersten und zweiten Winter und dem ersten Sommer vor.

Die finnischen Ergebnisse sind folgende:

Von im Sommer jung beringten liegen aus dem ersten Winter drei Nahfunde und aus dem ersten Sommer nach dem Beringungssommer ein Nahfund vor.

Rückmeldungen von im Winter alt beringten:

	W0	S1	W1	S2	W2	S3	W3
Nahfunde	6	1	20	—	4	1	1

Zusammenfassung

Das im Verhältnis zur Kohlmeise recht spärliche Fundmaterial beringter Blaumeisen erlaubt keine so genaue Analysis wie bei der vorigen Art. Doch läßt sich folgendes schließen:

Seßhaftigkeit und Wanderungen. Wie die Kohlmeisen verbleiben auch die Blaumeisen in erheblicher Anzahl während des Winters in ihrer Brutheimat. Dies betrifft sowohl die Jungvögel in ihrem ersten Winter wie die älteren Vögel. Von sämtlichen jung beringten und im Winter rückgemeldeten Blaumeisen wurden 65,4% (im ersten Winter 63,2%, im zweiten 70,0%) in einer Entfernung bis höchstens 10 km von der Brutheimat angetroffen. Von im Winter alt beringten wurden in späteren Wintern 69 am Beringungsort und nur 2 entfernter (40 km W und 150 km NE) gefunden.

Die prozentuale Zahl der in der Brutheimat überwinternden Blaumeisen ist auffallend geringer als bei der Kohlmeise (65,4% gegen 84,3%, im ersten Winter 63,2% gegen 85,8%). Wenn es nicht Zufall ist, kann dies vielleicht damit zusammenhängen, daß die Kohlmeise als fleißiger Besucher der künstlichen Futterplätze an den Häusern im Winter etwas seßhafter ist.

Die Wanderungen der schwedischen Blaumeisen bieten nach den vorliegenden Ringfunden ein etwas anderes Bild als das der Kohlmeisen.

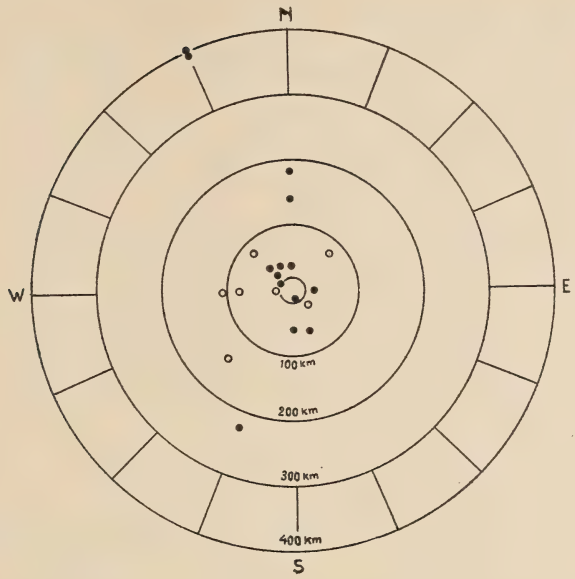


Fig. 11. Blaumeisen, nestjung beringt. Wanderungen im ersten Winter (gefüllte Kreise) oder in folgenden Wintern (offene Kreise).

Die jungen Blaumeisen unternahmen im ersten Herbst und Winter (Fig. 11, gefüllte Kreise) Streifzüge, die bis zu einer Entfernung von 400 km (NNW) vom Brutort führen konnten. Die Rückmeldungen streifender Vögel sind verhältnismäßig am zahlreichsten 11—100 km von der Brutheimat entfernt (9 Funde), demgegenüber wurden in dem viel weiteren Bereich 101—400 km nur 5 Funde gemacht.

Bei den Kohlmeisen läßt sich schon im ersten Winter nach 20 km Entfernung vom Brutort eine ausgesprochene süd-südwestliche Hauptrichtung der Wanderungen feststellen. Das ist bei den Blaumeisen nicht der Fall. Die Hauptanzahl der Rückmeldungen fällt in den westlichen Halbkreis der Windrose (N-W-S = 11 Funde; gegenüber 3 östliche, alle innerhalb des 100-km-Kreises gelegen), davon aber 9 in das nordwestliche Viertel und nur 2 ins südwestliche (außerhalb des 100-km-Kreises 4 im nordwestlichen und 1 im südwestlichen). Die Wanderungen der Blaumeisen im ersten Winter scheinen somit bis zu einer Entfernung von 100 km ziemlich regellos zu sein, um dann eine westliche Orientierung zu gewinnen, die von der Nord-Süd-Richtung recht unabhängig zu sein scheint.

Die Wanderungen in späteren Wintern (Fig. 11, offene Kreise) zeigen anscheinend keinen prinzipiellen Unterschied von denen der ersten Winter. Als größte Entfernung wurde aber nur 193 km SW, bei einem alt beringten Vogel 220 km WzN notiert.

Die meisten der wandernden Blaumeisen wurden in Winterquartieren innerhalb der Grenzen Schwedens angetroffen. In drei Fällen waren sie aber nach dem südöstlichen Norwegen gezogen (° Bohuslän und Småland), und einmal wurde ein Ende August in Hälsingborg, Schonen, beringter Altvogel Ende Oktober im mittleren Jütland wiedergefunden.

Die Rückfunde norwegischer und finnischer Blaumeisen sind zu spärlich, um eine genauere Analyse der Wanderungen zu erlauben.

Heimattreue und Umsiedlung. Von jung beringten Vögeln liegen in den folgenden Sommern (S1—S4) 13 Wiederfunde vor. Zwölf von diesen Blaumeisen wurden in ihrer Brutheimat angetroffen, die im vierten Sommer wiedergefundene dreizehnte hatte ein neues Brutgebiet (193 km SW) besiedelt. Unter den im Sommer alt beringten gibt es kein Beispiel einer Umsiedlung, nur sieben Kontrollen am Nestort im ersten und zweiten Sommer nach dem Beringungssommer.

Tannenmeise — *Parus ater* L.

Von 4647 beringten Tannenmeisen wurden nur 31, d. h. 0,67%, rückgemeldet.

Die Wiederfunde der jung beringten verteilen sich wie folgt:

	W1	S1	W2	S2	S5
Nahfunde	4	2	—	2	1
Fernfunde	1	—	—	1	—

Der Fernfund in der ersten Wanderperiode zeugt von der auffallenden Herbstwanderung einer Tannenmeise, die mit einem Gothenburger Ring d. 17. Juni 1943 als Junge in Österby, Järbo, Gästrikland, beringt und schon am 10. September desselben Jahres 700 km weiter nordnordöstlich in Maksniemi, 13 km südlich von Kemi in Finnland, angetroffen wurde (vgl. Fig. 10, Dreieck).

Aus dem zweiten Sommer liegen außer zwei Nahfunden auch ein Fernfund vor:

ZBG 6208 ○ Fråganbo, Älvkarleby, Uppland, 21. 7. 56 + 8 km nordöstl. von Östervåla Kirche, 15. 5. 58, tot gef. *38 km SSW.*

Die im Sommer oder im Winter alt beringten sind nur als Nahfunde zurückgemeldet worden:

Beringt im Sommer: S0 2, W1 1, S1 4, S2 1.
Beringt im Winter: W0 4, W1 5, S3 1, W3 1, W4 1.

Von den Gothenburger Beringungen kann das folgende, mehrmals kontrollierte Exemplar als Beleg für ausgeprägte Ortstreue angeführt werden.

Gbg. A 99187 ○ Forsbäck, Halland, 20. 4. 52 + kontr. S1 - W1 - W2 - W3 - W4.

Norwegische Tannenmeisen. Es liegen nur 5 Rückmeldungen vor. Ein in Hima, Hetland, Rogaland, am 23. 5. 54 jung beringtes Exemplar wurde im folgenden Winter am 27. 12. 54 in Myrland, Höyland, 11 km südl. vom Beringungsort wiedergefunden.

Von den im Winter alt beringten wurden 3 Exemplare am Beringungsort im W0, S1 und W2 angetroffen. Ein im Sommer alt beringter Vogel lebte nur 11 Tage weiter.

Finnische Tannenmeisen. Von jung beringten liegen ein Nahfund (° Kello, 26. 6. 34 + Uleåborg, Toppila, 29. 8. 34, *8 km S)* und ein Fernfund (° Björneborg, Paarnoori, 4. 7. 56 + kontr. Åland, Signilskär, 25. 9. 56, *190 km SW* [vgl. Fig. 10, Dreieck]) vor.

Von im Winter alt beringten liegen nur Nahfunde vor: Helsingfors W0 7, W1 2, Fredrikshamn W2 1; von im Sommer in Fredrikshamn beringten ein Nahfund im zweiten Winter.

Haubenmeise — *Parus cristatus* L.

Es sind bisher 1905 schwedische Haubenmeisen beringt, von denen aber nur 3, d. h. 0,16%, rückgemeldet worden sind, und die nichts zur Frage von Winterwanderungen beitragen.

Die drei Wiederfunde von alt beringten Vögeln bestätigen nur das Festhalten an dem Brutort:

ZAH 1018 ○ ad. Sandåker, Dals Ed, Dalsland, 17. 5. 53 + kontr. ibidem 26. 5. 54.
ZAP 5513 ○ ad. Lövsäter, Gällersta, Närke, 28. 5. 54 + kontr. ibidem, 3. 6. 55.
Gbg. ○ Kungälv, Bohuslän, 2. 5. 52 + brütend ibidem, 3. 6. 54.

Norwegische Haubenmeisen. Drei Funde von alt beringten Vögeln stammen alle vom Beringungsplatz, der eine nur zwei Tage nach der Beringung. Zwei in Drammen Ende April und Mitte Mai beringte Haubenmeisen wurden am selben Ort im Mai des folgenden Jahres wieder angetroffen.

Finnische Haubenmeisen. Von den finnischen beringten Haubenmeisen liegen 14 Nahfunde vor: jung beringte S0 3, S1 1, im Sommer alt beringte S1 1, im Winter alt beringte W0 3, W1 4, W2 1, W3 1.

Lappenmeise — *Parus cinctus* L.

Von 167 beringten schwedischen Lappenmeisen wurden 6, d. h. 3,59%, rückgemeldet.

Fünf in Laxforsen, 10 km östl. Kiruna, Torne Lappmark, alt beringte Vögel wurden am Beringungsort wieder kontrolliert:

ZAA 9034 ○ 19. 10. 52 + kontr. 25. 10. 53
ZAA 9028 ○ 19. 10. 52 + kontr. 1. 11. 53
ZAA 9041 ○ 19. 10. 52 + kontr. 1. 11. 53
ZAT 2800 ○ 18. 10. 53 + kontr. 13. 3. 55
ZAT 2793 ○ 25. 10. 53 + kontr. 13. 3. 55

Weiter wurde ein in Lovikka, Norrbotten, am 19. 6. 45 alt beringtes Exemplar Anfang Juni 1946 in Kangosfors 17 km nach Norden, tot angetroffen *(ZH 5211)*.

Sumpfmeise — *Parus palustris* L.

Von 10 513 beringten schwedischen Sumpfmeisen sind 175, d. h. 1,66%, rückgemeldet worden.

Bei den jung beringten liegt nur 1 Fernfund 37 Nahfunden gegenüber vor.

Nahfunde:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Sommer
0									1	3	—	1	—
1	2	5	2	3	6	1	—	—	—	—	1	—	—
2	—	1	—	1	2	2	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	
4	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
5	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—

Fernfund:

ZS 1185 ♂ Hasselfors, Närke, 4. 6. 43 + Evelund, Olshammar, Aspa Bruk, Närke. Brief vom 1. 3. 45, kontr. *37 km SSE.*

Die jahreszeitliche Verteilung der obigen Funde ist folgende:

	W1	S1	W2	S2	W3	S3	W4	S4	S5	S6
Nahfunde	17	7	4	4	—	1	1	1	2	1
Fernfund	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—

Die Rückmeldungen alt beringter Sumpfmeisen sind alle Nahfunde. Rückmeldungen im Winter alt beringter: W0 43, S1 4, W1 43, S2 12, W2 13, S3 2, W3 7, S4 1, W4 3, W5 1; im Sommer alt beringter: W1 3, S1 11, W2 2, S2 1, W3 1.

Ein schönes Beispiel der Ortbeständigkeit auch im Winter gibt das von Laborator G. Svärdson an dem Süßwasser-Laboratorium in Drottningholm beringte und mehrmals kontrollierte Exemplar ZM 2083 ♂ 16. 12. 48 + am Beringungsort kontrolliert 20. 10. 49 - 15. 2. 50 - 29. 1. 51 - 11. 1. 52 - 20. 12. 52 - 26. 11. 53 - 28. 1. 54.

Norwegische Sumpfmeisen. Es liegen nur 16 Rückmeldungen vor, die alle als Nahfunde zu bezeichnen sind. Von jung beringten wurden zwei Sumpfmeisen im ersten Winter und eine im ersten Sommer nach der Beringung brütend angetroffen, von im Winter alt beringten wurden zehn im Beringungswinter, eine brütend im ersten Sommer und drei im zweiten Winter rückgemeldet, von im Sommer beringten wurde ein Exemplar im ersten Winter wieder angetroffen und ein in Glendahavna, Halden, am 19. Mai 1954 beringtes Exemplar ebendaselbst am 10. Mai 1955 und 30. Oktober 1955 kontrolliert.

Weidenmeise — *Parus atricapillus borealis* Selys

Die Beringung schwedischer Weidenmeisen ist bisher insofern erfolglos gewesen, als sie keine Auskunft von den Streifzügen dieser Vögel gibt. Insgesamt sind 3933 Weidenmeisen beringt worden, von denen 28, d. h. 1,40%, wiedergefunden worden.

Von jung beringten liegen nur zwei Rückmeldungen vor, die ein Verbleiben am Beringungsort noch im September und Oktober belegen.

Gbg ○ Bolgen, Onsala, Halland, 15. 6. 54 + Brässe, Onsala, 5. 9. 54.
D 2102 ○ bei Skellefteå, Västerbotten, 22. 6. 40 + Umgegend von Skellefteå, 22. 9. 40.

Auch die altberingten wurden nur aus dem Beringungsgebiet rückgemeldet. Von 23 Funden im Winter altberingter Weidenmeisen kamen 5 von dem Beringungswinter, 17 von dem ersten und 1 von dem fünften Winter nach der Beringung zurück und belegen somit nur das auch bei den anderen Meisen wohl bekannte Auftreten an denselben Futterplätzen während mehrerer Winter. Drei im Sommer altberingte Vögel wurden im ersten, zweiten und dritten Sommer als heimattreu kontrolliert.

Norwegische Weidenmeisen. Zwei in Nordeidfjord und Mosjöen jung beringte Exemplare wurden im Oktober und ein in Ål ebenso jung beringtes im November des Beringungsjahres in der Heimat angetroffen. Von fünf in Ål im Sommer altberingten wurden 3 im ersten, 1 im zweiten und 1 im ersten und dritten Sommer am Beringungsort brütend kontrolliert. Ein in Håviksnäs, Mosjöen, am 3. 6. 29 beringtes Weibchen ist im fünften Sommer am 7. 6. 34 in Rimma, Mosjöen, nur 5 km entfernt, wiedergefunden worden.

Finnische Weidenmeisen. Vier im südlichen und südöstlichen Finnland (Tyrväntö, Kerava, Helsingfors, Parikkala) im Juni beringte Junge hielten sich während August—November im Heimatgebiet (0—6 km) auf. Von im Winter altberingten wurden im ersten Winter nach dem Beringungswinter 9 Ex., im zweiten Winter 2 Ex., im dritten Winter 1 Ex. und im ersten Sommer 1 Ex. am Beringungsort wiedergefunden. Zwei im Sommer altberingte wurden in der folgenden Brutperiode als heimattreu kontrolliert.

Literatur

Bub, G. (1941): Die Kohlmeise *(Parus m. major* L.) als Überwinterer auf Helgoland. Vogelzug, Jahrg. 12, S. 136 — Drost, R. (1932): Wanderungen deutscher Kohlmeisen und Blaumeisen *(Parus m. major* L. und *P. c. caeruleus* L.). Ibidem, Jahrg. 3, S. 169. — Drost, R. und Schüz, E. (1933): Weitere Fernfunde der Kohlmeise und Blaumeise *(Parus major* und *caeruleus).* Ibidem, Jahrg. 4, S. 84.

Haftorn, S. (1944): Meiseflokkene i skogen höst og vinter. Naturen, herausg. v. Bergens Museum, Bd. 68, S. 18.

Jägerskiöld, L. A. und Kolthoff, G. (1926): Nordens Fåglar. Zweite Aufl., Stockholm.

Lichatscheff, G. N. (1957): Seßhaftigkeit und Wanderungen von *Parus major* (Text russisch). Arbeiten des Büro für Beringung, IX. Lieferung, Moskau, S. 242.

Nilsson, S. (1858): Skandinavisk Fauna. Foglarna. Lund.
Rendahl, H. (1958): Beringungsergebnisse über die Wanderungen der schwedischen Grünfinken *(C. chloris)*. Die Vogelwarte, Band 19, S. 199.
Rüppell, W. (1934): Sind wandernde Meisen ortstreu? Vogelzug, Jahrg. 5, S. 60.
Salomonsen, F. (1938): Fugletraekket over Danmark, Kopenhagen.
Weigold, H. (1930): Der Vogelzug auf Helgoland graphisch dargestellt. Abh. a. d. Gebiet der Vogelzugsforschung, Nr. 1, herausg. Vogelwarte Staatl. Biol. Anst. Helgoland. — Weigold, H. (1931): Atlas des Vogelzuges nach den Beringungsergebnissen bei palearktischen Vögeln. Ibidem, Nr. 3.
Witherby, H. F. u. a. (1938): The Handbook of British Birds. Vol. 1, London.

Benutzte Quellen
(Außer den Beringungsergebnissen des Naturhistorischen Reichsmuseums in Stockholm)

Göteborg.
Jägerskiöld, L. A. (1933-45): Göteborgs Naturhistoriska Museums ringmärkningar av flyttfåglar under 1932 (bis einschl. 1944). Göteborgs Museums Årstryck 1933-1945. — Svärd, S. (1946): Göteborgs Naturhistoriska Museums ringmärkningar av flyttfåglar under 1945. Ibidem 1946. — Fontaine, V. (1947 bis 1957): Göteborgs Naturhistoriska Museums ringmärkningar av flyttfåglar under 1946 (bis einschl. 1956). Ibidem 1947-1957.

Norwegen.
Schaanning, H. Tho. L. (1931): Den internasjonale ringmerkning av trekkfugler og de foreliggende resultater for Norge. Stavanger Museums Årshefte 1931. — Schaanning, H. Tho. L. (1933-1949): Forlsatte resultater fra den internasjonale ringmerkning vedrörende norske trekkfugler (II-XVIII). Ibidem, Jahrg. 43-58. — Holgersen, H. (1951-1957): Bird-Banding in Norwav 1950 (bis einschl. 1956). Stavanger Museum, Opuscula, Series Zoologica, Nr. 3 und Nr. 5; Stavanger Museum, Sterna Nr. 11, 15, 16, 21, 26 und 30). — Broch, HJ. und Fjeld, P. (1954): Bird Banding in Norway. Banding by Oslo University 1940-1952. Stavanger Museum, Sterna Nr. 15. — Olstad, O. (1936 und 1939): Ringmerking av forskjellige fuglearter. Ringmerkingsresultater II und III. Statens Viltundersökelser. Medd. Nr. 5 und 10. Nyt Mag. for Naturvid., Bd. 76 und 79. — Olstad, O. (1953): Bird Banding in 1938-1943. Banding Results IV. Statens Viltundersökelser. — Olstad, O. (1953 und 1954): Ringmerkning av forskjellige fuglearter. Ringmerkingsresultater V und VII. Ibidem. — Martinsen, M. und Wildhagen, A. (1955): Ringmerking av forskjellige fuglearter. Ringmerkingsresultater VIII. Ibidem. — Martinsen, M. und Hagen, Y. (1957 und 1958): Ringmerking av forskjellige fuglearter i 1955 (bzw. 1956). Bird Banding 1955 (bzw. 1956). Ringmerkingsresultater IX. bzw. X. Papers of the Norwegian State Game Research, Ser. 2, Nr. 1 und 3.

Finnland.
Sundström, K. E. (1925): Beringade fåglar i Finland åren 1916-1924. Ornis Fennica 1925. — Välikangas, I. (1926): Bericht über die Vogelberingung in Finnland in den Jahren 1924-1925. Ornis Fennica 1926. — Välikangas, I. (1927 und 1928): Die Vogelberingung in Finnland im Jahre 1926 (bzw. 1927). Ornis Fennica 1927 und 1928. — Välikangas, I. (1929): Die Vogelberingung in Finnland im Jahre 1928. Mem. Soc. Fauna Flora Fenn., Bd. 6. — Välikangas, I., und Hytönen, O. (1931-1940): Die Vogelberingung in Finnland im Jahre 1929 (bis einschl. 1937). Ibidem, Bd. 7-15. — Välikangas, I. und Siivonen, I. (1942 und 1948-1949): Die Vogelberingung in Finnland im Jahre 1938 (bzw. 1939). Ibidem, Bd 17 und 24. — Välikangas, I. und Koskimies, J. (1950): Die Vogelberingung in Finnland in den Jahren 1940-1947. Ibidem, Bd. 25. — Välikangas, I. und Huuskonen, H. (1950-1952): Die Vogelberingung in Finnland in den Jahren 1948 und 1949. Ibidem, Bd. 27. — Välikangas, I. und Nordström, G. (1953-1957): Die Vogelberingung in Finnland in den Jahren 1950 und 1951 (bis einschl. 1954). Ibidem, Bd. 28, 29, 31 und 32. — Nordström, G. (1958): Die Vogelberingung in Finnland im Jahre 1956. Ibidem, Bd. 33.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. H. Rendahl, Naturhistoriska Riksmuseum, Vertebratavdelningen, Stockholm 50.

Ornithologische Herbstbeobachtungen auf Korfu

Von

MARTIN BONESS, Bergisch-Neukirchen

(Mit 1 Abbildung)

Über Korfu, die nordwestlichste unter den größeren Inseln Griechenlands, ist zwar mehrfach und auch ziemlich ausführlich von Ornithologen berichtet worden. Von einer erschöpfenden Durchforschung der fast 80 km langen und landschaftlich so ungemein vielgestaltigen Insel kann aber keine Rede sein. An Beobachtungen aus neuerer Zeit liegt — abgesehen von den knappen Angaben bei Laubmann (1927) — nur die kurze Mitteilung von Flach (1959) vor, die nach einem Aufenthalt von nur wenigen Tagen bereits eine Anzahl interessanter und überraschender Angaben enthält.

Als mich ein beruflicher Auftrag vom 22. 8.—28. 10. 1958 dorthin führte, habe ich mich daher bemüht, auch der Vogelwelt nachzuspüren. Die Beobachtungsmöglichkeiten während der Arbeit und auf dienstlichen Fahrten waren zwar sehr beschränkt und einseitig. Daneben aber führten Feierabend- und Sonntagstouren zu fast allen von Reiser, Laubmann und Flach besuchten Örtlichkeiten (Karsthochfläche und Gipfel des Pantokrator, Steilküsten von Palaeokastritza und Angelokastron, Ropa-Ebene, Park des Achilleon, Strandsee von Korissia = Vranganiotika, Salinen von Alikes bei Levkimi). Unter einigen weiteren Plätzen ist vor allem das Gebiet von Sidari und Kap Drastis im äußersten Nordwesten zu erwähnen mit Heideflächen, Salzwiesen und reich gegliederter Abbruchküste, ferner die Niederung des ehemaligen Sumpfes von Kawrolimni. Der einzige erhaltene geschlossene Wald von Korfu, ein prachtvoller, dichter Steineichenbestand am Osthang des Oros Agios Mathaeos über dem gleichnamigen Ort, sei vor allem späteren Besuchern während der Brutzeit empfohlen.

Die meisten dieser Orte konnte ich leider nur einmal aufsuchen, teilweise nur für wenige Mittagsstunden. Dagegen ließ sich die Wandlung des Vogelbestandes in den Olivenhainen und Felsklippen von Agios Stefanos bei Benitsa bei zahlreichen, über die ganze Zeit verteilten Besuchen verfolgen; auch Perama und die vielzitierte Lagune von Kalikiopulu konnte ich häufig kurz aufsuchen, übrigens keineswegs mit besonders reichen Ergebnissen.

Vor den ersten schweren Herbstregen am 2. und 3. September behinderten dienstliche Verpflichtungen zusammen mit einer Hitzewelle die Beobachtungstätigkeit sehr, so daß ich viele Sommervögel nicht mehr antraf. Andererseits erschienen die meisten Wintergäste bis Ende Oktober auch noch nicht oder erst in geringer Zahl. Gut verfolgen ließ sich dagegen bei einigen Arten der herbstliche Zug.

Für die Vogelwelt bedeutsame Veränderungen der Landschaft, der Bewirtschaftung und des Verkehrs hat Korfu in den vergangenen Jahrzehnten wohl nur in einer Beziehung erfahren: die Süßwasserflächen nahmen stark ab. Die von Reiser genannten kleinen Seen von Kunupena und in der Nähe des Strandsees von Korissia sind verschwunden und die Sumpfgebiete des Kawrolimni und der Ropa-Ebene soweit entwässert, daß sie außerhalb der winterlichen Regenmonate bis auf wenige belanglose Schlammpfützen völlig trockenliegen. Einige weitere, eventuell noch erhaltene Teiche konnte ich leider nicht mehr besuchen. Größere Bewässerungs- und Kultivierungsarbeiten laufen ferner zwischen dem Unterlauf des Mesonghi und dem Korissia-See, haben aber die schönen Heideflächen und Trockenrasen der Kallikuna-Ebene noch keineswegs verdrängt.

Die gegenüberliegende Festlandsküste lernte ich nur sehr flüchtig kennen durch zwei Halbtagsausflüge mit einem kleinen Fährboot nach Igumenitsa und seiner nächsten Umgebung. So sehr auch das Vogelgewimmel über dem Mün-

dungsdelta des Kalamas lockte — eine Genehmigung zum Besuch des Sperrgebiets an der albanischen Grenze ließ sich leider nicht genügend kurzfristig beschaffen.

Folgende Arten wurden auf Korfu und in seiner Umgebung während dieser Reise beobachtet:

Zwergtaucher, *Podiceps ruficollis:* 28. 9. zwei Ex. am Ausfluß des Strandsees Korissia.

Sturmschwalbe, *Hydrobates pelagicus:* 11. 9. eine halbwegs zwischen Korfu und Igumenitsa.

Schwarzschnabel-Sturmtaucher, *Puffinus puffinus:* 27. 9. drei Ex. vor der Kalamas-Mündung.

Gelbschnabel-Sturmtaucher, *Puffinus kuhlii:* 11. 9. einer zwischen Korfu und Igumenitsa; 27. 9. vor der Kalamas-Mündung mindestens 25 Ex., meist schwimmend, auch bei Sonnenuntergang noch anwesend; 25. 10. eine südwärts streichend vor der Ostküste von Korfu bei Perama.

Kormoran, *Phalacrocorax carbo:* 27. 9. ein unausgefärbtes Stück auf küstennahen Klippen am Eingang der Bucht von Igumenitsa.

Fischreiher, *Ardea cinerea:* Je einer am 7. und 24. 9. an der Lagune von Kalikiopulu und am 10. 9. bei Kontokali; 19. 10. sechs in den Salinen von Alikes bei Levkimi.

Große Rohrdommel, *Botaurus stellaris:* 18. 10. ließ ein südwärts durchziehender Vogel bei Perama nach Sonnenuntergang mehrmals seinen charakteristischen Ruf hören.

Stockente, *Anas platyrhynchos:* 27. 9. einige vor der Kalamas-Mündung.

Schmutzgeier, *Neophron percnopterus:* 23. 8. zwei Stück über der Ropa-Ebene, anscheinend auf dem Zuge.

Gänsegeier, *Gyps fulvus:* Am Gebirgsriegel des Nordteils: je einer 14. 9. in einer Felswand südwestlich Lukades einfallend und 21. 9. in der Nähe des Pantokrator-Gipfels auffliegend.

Mäusebussard, *Buteo buteo:* Während der ganzen Zeit beobachtet: mehrfach bis zu 4 Stück bei Agios Stefanos/Benitsa, ferner besonders im weiteren Bereich der Westküste: Bucht von Agios Georgios, bei Lakones, Myrtiotissa, Agios Mathaeos und nördlich des Korissia-Sees, und im Kawrolimni-Gebiet. Am 11. und 24. 9. mehrfach um Igumenitsa.

Sperber, *Accipiter nisus:* Am 12. 10. stößt bei Lakones einer nach Felsenschwalben. 16. 10. bei Benitsa, 26. 10. spatzenjagend über dem Hafenplatz der Stadt, und bei Sidari.

Roter Milan, *Milvus milvus:* 28. 9. einer am Nordende des Korissia-Sees.

Baumfalk, *Falco subbuteo:* Am 3. und 5. 10. bei Perama, südlich der Lagune, bis in die Dunkelheit jagend.

Wanderfalk, *Falco peregrinus:* Je einer am 23. 10. bei Agios Stefanos/Benitsa und 26. 10. bei Sidari.

Turmfalk, *Falco tinnunculus:* Ab 12. 9. ziemlich häufig angetroffen: bei Agios Stefanos/Benitsa (mehrfach), Kawrolimni, Felswand südwestlich Lukades (14. 9. vier Ex.), Lakones, an zwei Stellen der Pantokrator-Hochfläche, Sidari, mehrfach am Nordrand der Ropa-Ebene, Myrtiotissa, Agios Mathaeos, Salinengelände von Alikes.

Sandregenpfeifer, *Charadrius hiaticula:* 7. und 8. 9. je zwei auf Schlammflächen am Eingang der Lagune von Kalikiopulu.

Flußregenpfeifer, *Charadrius dubius:* Am 5. 9. ein Trupp von ca. 25 Stück auf dem Flugplatzgelände an der Lagune, danach wiederholt zu 1 bis 3 Stück an den Ufern und Schlammbänken der Lagune zwischen 7. 9. und 4. 10. 28. 9. neun Stück am See von Korissia.

Seeregenpfeifer, *Charadrius alexandrinus:* 28. 9. am See von Korissia mehrere Trupps mit zusammen über 30 Stück; 19. 10. in den Salinen von Levkimi ca. 40.

Kiebitzregenpfeifer, *Charadrius squatarola:* 19. 10. einer in den Salinen von Levkimi.

Bekassine, *Capella gallinago:* Nur eine am 28. 9. am See von Korissia.

Waldwasserläufer, *Tringa ochropus:* 28. 9. einer am Korissia-See.

Bruchwasserläufer, *Tringa glareola:* 5. und 7. 9 an der Lagune von Kalikiopulu zu hören.

Rotschenkel, *Tringa totanus:* Einzeln an der Lagune von Kalikiopulu (7. 9., 17. 9., 27. 10.) und am See von Korissia (28. 9.). In den Salinen von Levkimi am 19. 10. mindestens zehn.

Grünschenkel, *Tringa nebularia:* 17. 9. an der Lagune von Kalikiopulu gehört, 28. 9. einer am See von Korissia, 19. 10. elf in kleinen Trupps in den Salinen von Levkimi.

Flußuferläufer, *Actitis hypoleucos:* Einzelne an der Lagune von Kalikiopulu (6. 9., 17. 9., 24. 9., 3. 10.).

Zwergstrandläufer, *Calidris minuta:* Am 19.10. ca. 25 im Salinengelände von Levkimi.

Temminckstrandläufer, *Calidris temmincki:* Mindestens einer an den Salinen.

Alpenstrandläufer, *Calidris alpina:* 28. 9. zwei am See von Korissia, 19. 10. in den Salinen von Levkimi ca. 30.

Heringsmöve, *Larus fuscus:* Je ein Altvogel 19. 10. im Salinengelände und 21. 10. vor dem Hafen der Stadt Korfu.

Südliche Silbermöve, *Larus argentatus michahellesi:* In und vor dem Hafen der Stadt ständig in größerer Zahl, während der Beobachtungszeit zunehmend. Auf dem See von Korissia (28. 9., ca. 20), an den Salinen von Levkimi (19. 10., 30 Ex.), ferner einzelne auf der Lagune von Kalikiopulu und vor der Ost- und Westküste (Benitsa, Glyfa, Ermones). — Mehrere in der Bucht von Igumenitsa, zahlreich vor der Mündung des Kalamas.

Sturmmöve, *Larus canus:* Im Oktober einzelne im Hafengebiet (12. und 24. 10.).

Schwarzkopfmöve, *Larus melanocephalus:* Im Hafen von Korfu anfangs selten, im Oktober ständig mehrere Alt- und Jungvögel. Ferner 27. 9. eine vor der Kalamasmündung, 12. 10. mehrfach vom Dampfer aus zwischen Korfu und dem Festland.

Lachmöve, *Larus ridibundus:* Ständig ad. und juv. vor und im Hafen der Stadt, im Oktober stark zunehmend. Am Spätnachmittag des 25. 10. waren von Benitsa und Perama über 100 Lachmöven zu sehen, die in einiger Entfernung von der Ostküste truppweise südwärts zogen. 27. 9. zahlreich vor der Kalamas-Mündung.

Trauerseeschwalbe, *Chlidonias niger:* Über der Lagune von Kalikiopulu am 7. 9. drei, 27. 10. eine. 21. 9. acht vor der Ostküste südlich Glyfa, 28. 9. eine über dem See von Korissia. — 11. 9. zahlreich vor der Mündung des Kalamas.

Raubseeschwalbe, *Hydroprogne caspia:* 27. 9. eine an der Küste bei Igumenitsa, 28. 9. (nicht ganz sicher) eine über dem Korissia-See.

Flußseeschwalbe, *Sterna hirundo:* 7. 9. fünf über der Lagune von Kalikiopulu. — Vor der Mündung des Kalamas am 11. 9. viele, am 27. 9. nur vereinzelt; am gleichen Tage eine bei Igumenitsa.

Zwergseeschwalbe, *Sterna albifrons:* 11. 9. mindestens zwei stoßtauchend vor der Kalamas-Mündung unter anderen Seeschwalben.

Turteltaube, *Streptopelia turtur:* 5. 9. zwei in Parks bei Monrepos, 12. 9. eine bei Benitsa, 14. 9. mehrere Trupps im Kawrolimni-Gebiet, 28. 9. eine in Baumgruppen am Korissia-See. Auch die Läden und Rostbratstuben zeigten durch ein besonders reiches Angebot vom 13.—15. 9. den Höhepunkt des mehrere Wochen währenden Durchzuges an. Ein Jäger berichtete weiter vom Einflug eines sehr großen Verbandes über die Zitadelle und Stadt am frühen Morgen des 16. 9. Sonst jedoch konnte von „Massen", wie es in der alten Literatur heißt, kaum die Rede sein.

Kuckuck, *Cuculus canorus:* 7. 9. einer südwärts ziehend an der Küste bei Kanoni.

Zwergohreule, *Otus scops:* Ruft in den Abendstunden des 27. 9. in der Stadt, 17. 10. bei Kanoni.

Schleiereule, *Tyto alba:* In den späten Nachtstunden des 9. 9. im Stadtgebiet rufend.

Steinkauz, *Athene noctua:* Ruft 27. 9. in der Stadt. Ferner in den Felsen und Ruinen auf dem Gipfel von Angelokastron (12. 10.), in einer Felsenspalte bei Agios Stefanos/Benitsa (16. 10. und folgende Tage) und 11. 9. zwischen Felsblöcken südlich Igumenitsa.

Mauersegler, *Apus apus:* Am 26. 8. nur noch ganz vereinzelt über der Stadt Korfu. Danach noch einzelne Durchzügler: 5. 9. bei Monrepos, 7. 9. bei Perama, 14. 9. im Kawrolimni-Gebiet.

Alpensegler, *Apus melba:* Offensichtlich noch immer im Gelände der alten Zitadelle brütend, bis zu 40 sah ich gleichzeitig über der Stadt. 15. 9. jagten sie zahlreich über der Ropa-Ebene. Noch am 4. 10. (und unsicher 13. 10.) abends in der Stadt zu hören. 25. 10. bei Benitsa ein Durchzügler.

Eisvogel, *Alcedo atthis:* Ab 5. 9. an fast allen Küsten und Gewässern, vor allem recht häufig an der Lagune von Kalikiopulu und der südlich anschließenden Küste bei Perama. Ferner vor den Ufermauern der Stadt, am Unterlauf des Mesonghi, über den Salinen von Levkimi (zahlreich) und am Wasserfall in der Bucht von Ermones. 11. 9. bei Igumenitsa.

Blauracke, *Caracias garrulus:* Nur Mitte September zweimal unter Turteltauben im Laden hängend. Die Herkunft von der Insel ist wahrscheinlich.

Wiedehopf, *Upupa epops:* 25. 8. zieht einer von der Zitadelle über die Bucht von Garitsa. Je einen traf ich außerdem am 27. 8. bei Linia, 30. 8. bei Benitsa, 10. 9. östlich Ropa und 11. 9. bei Igumenitsa.

Wendehals, *Jynx torquilla:* 15. 9. im Gebüsch der Kawrolimni-Niederung und 30. 9. bei Stavromenos zu hören.

Kurzzehenlerche, *Calandrella brachydactyla:* 28. 9. noch eine (vermutlich aus einem kleinen Trupp) auf armen Brachfeldern am Rande der Kallikuna-Ebene nördlich des Sees von Korissia.

Haubenlerche, *Galerida cristata:* Charaktervogel aller offenen Ländereien. Besonders häufig im Gebiet der Ropa-Ebene und des Kawrolimni, bei Sidari und südlich Levkimi. Regelmäßig im Vorland der Lagune von Kalikiopulu, außerdem auf dem Flugplatz, am Mesonghi, um den Korissia-See, bei Stavromenos, Myrtiotissa und Igumenitsa (27. 9.).

Heidelerche, *Lullula arborea:* Erste Beobachtung am 26. 10. bei Sidari (einzelne und kleine Trupps). Am 27. 10. eine in Felsgelände oberhalb Agios Mathaeos.

Feldlerche, *Alauda arvensis:* Am 19. 10. auf den kurzrasigen Salzwiesen um die Salinen von Levkimi zwei oder drei kleine Trupps. 26. 10. nach Sonnenaufgang über der Stadt durchziehend zu hören.

Rauchschwalbe, *Hirundo rustica:* Fast überall, ab ca. 20. 9. abnehmend, aber bis Anfang Oktober noch an vielen Stellen häufig — vor allem über der Ropa-Ebene, um die Lagune von Kalikiopulu, bei Benitsa, im Vorgelände des Korissia-Sees bei Linia. Im Bergland und den Felsbuchten der Westküste nur spärlich — am 21. 9. als einzige Schwalbenart auch über der Hochfläche des Pantokrator-Massivs. 19. und 20. 10. über den Salinen von Levkimi und längs der Küstenstrecke Levkimi—Korfu nur noch wenige Male zu 1—2 Stück. Bei Igumenitsa am 11. und 27. 9. zahlreich.

Rötelschwalbe, *Hirundo daurica:* 24. 8. zu 4—6 über der Bucht von Palaeokastritza. 6. bis 8. 9. mehrmals einige bei den Klippen oberhalb Agios Stefanos/Benitsa und an der Küste von Perama bis Eingang der Lagune. Außerdem je eine am 15. 9. über der Ropa-Ebene und zuletzt 17. 9. bei Linia am Korissia-See. — 11.9. einzeln und in kleinen Trupps ständig über einer felsigen Partie der Berghänge südlich Igumenitsa.

Mehlschwalbe, *Delichon urbica:* Nur wenige Male gesehen, stets weit spärlicher als die Rauchschwalbe: 25. 8. einige über der Stadt; 30. 8. bei Agios Stefanos/Benitsa, 12. 9. ebendort auf einen Turmfalken hassend.

Uferschwalbe, *Riparia riparia:* 7. 9. einige über der Lagune von Kalikiopulu und an der Küste bei Perama, 8. 9. über dem Hafen, 10. 9. über der Ropa-Ebene. 17. 9. bei Linia am Korissia-See zahlreich, am Abend ein Trupp von ca. 30 über der Lagune nordostwärts streichend. Ebendort am 20. 9., zuletzt 21.9. bei Glyfa.

Felsenschwalbe, *Ptyonoprogne rupestris:* Am 14. 9. zwei oder drei vor den Küstenfelsen zwischen Palaeokastritza und Angelokastron, 12. 10. vier um den Gipfel von Angelokastron. In diesem Gebiet mit seinen großartigen, bis zu 300 m fast senkrecht ins Meer fallenden und teilweise an Spalten und Höhlungen reichen Steilwänden möchte ich mit dem Brüten dieser Art rechnen.

Pirol, *Oriolus oriolus:* 13. 9. hing ein erlegtes altes Männchen unter Turteltauben im Geschäft, 14. 9. traf ich dann auch zwei weitere am Rande der Niederung von Kawrolimni in Oliven.

Kolkrabe, *Corvus corax:* Im Stadtgebiet einschließlich des Kastells, von wo ihn frühere Beobachter angeben, nicht angetroffen. Mehrfach am Nordrand der Ropa-Ebene und bei Agios Stefanos/Benitsa, außerdem am 31. 8. an den Hängen der Bucht von Agios Georgios im Nordwesten der Insel, 21. 9. zwei über dem südöstlichen Absturz des Pantokrator-Gipfels, 11. 9. südlich Igumenitsa.

Dohle, *Coleus monedula:* Mindestens 50 in den Ruinen des teilweise verlassenen Bergdorfes Synies (östlich vom Pantokrator), sonst nirgends auf Korfu gesehen. Zahlreich in Igumenitsa, vor allem um einen kleinen Felsen an der Landseite des Ortes.

Elster, *Pica pica:* Die Angaben früherer Beobachter schwanken zwischen „selten" und „sehr häufig" — ich fand sie fast allgemein verbreitet und recht häufig in allen niedrigen Lagen, dagegen nicht oder spärlich in den Bergen. Besonders zahlreich waren Elstern um das Nordende des Korissia-Sees, daneben im Parkgebiet von Monrepos, an der Südseite der Lagune von Kalikiopulu, bei Kontokali (10. 9. fünfzehn auf einem Schuttplatz), in der Kawrolimni-Niederung und südlich Melikia. Weiterhin traf ich sie im Stadtgebiet und dem Gelände des Kastells, bei Kanoni, am Flugplatz, am Unterlauf des Mesonghi und in Richtung auf Agios Mathaeos, bei Linia, Ringlades, in der Ropa-Ebene, südlich Pyrgi, und spärlich auf der Hochfläche zwischen Lakones und Angelokastron. Bei Igumenitsa in der Niederung südlich der Stadt.

Eichelhäher, *Garrulus glandarius:* Sehr häufig in Olivenhainen, Baumgruppen und hohem Gebüsch, besonders im Hügel- und Bergland: um Agios Stefanos/Benitsa meist im Buschwerk der Klippenhänge, im Park des Achilleon und um die Kawrolimni-Niederung jeweils mehrere, ferner nahe Myrtiotissa, bei Sidari, im Wald auf dem Agios Mathaeos und an den Hängen über dem Dorf wie auch in Richtung zur Mesonghi-Mündung, bei Lakones, zwischen Synies und Glyfa, und selbst in dem oasenhaften Baumbestand eines einzelnen Gehöftes unmittelbar unter dem Gipfel des Pantokrator.

Kohlmeise, *Parus major:* Häufig überall dort, wo sich Bäume und Büsche finden, besonders in Olivenbeständen und Parks (Stadtgebiete, Achilleon, Monrepos), im Wald von Agios Mathaeos, und selbst in dem bescheidenen Gebüsch der Zitadelle und der Festung wie an den fast kahlen Berghängen unterhalb Synies; von der Ebene bis zur Pantokrator-Hochfläche (21. 9. in einer einzelnen Steineiche mitten im Karstgebiet). Besonders zahlreich um Agios Stefanos und Linia, südlich Melikia und bei Myrtiotissa, weiter bei Kanoni, Perama, am Mesonghi, bei Ringlades, Ropa, Kawrolimni, Stawromenos und Lakones. Auch um Igumenitsa nicht selten.

Blaumeise, *Parus caeruleus:* An denselben Orten wie die vorige und fast ebenso verbreitet, stellenweise sogar zahlreicher — so bei Perama, Analipsis, Glyfa und im Park des Achilleon. Außerdem bei Agios Stefanos (3. 10. noch ein eben flügger Jungvogel), um Linia, bei Ringlades, südlich Melikia, bei Agios Mathaeos, Ropa, Kawrolimni, Stavromenos, Myrtiotissa, Lakones und Synies.

Felsenkleiber, *Sitta neumayeri:* Während die älteren Autoren wenig oder nichts vom Vorkommen des Felsenkleibers auf Korfu berichten, fand ich ihn in geeignetem Gelände weit verbreitet und streckenweise recht häufig: Im Pantokrator-Gebiet (Gipfel, Hochfläche, Osthang, Fuß des Massivs auf der Strecke Synies—Glyfa—Pyrgi); sodann an den Felsen von Lukades—Palaeokastritza—Angelokastron, und schließlich an den weiteren Felswänden der Westküste (Ermones, Myrtiotissa, westlich Agios Mathaeos). Eine Feststellung für die Ostküste bei Agios Stefanos/Benitsa am 6. 9. ist nicht ganz sicher. An den Hängen südlich Igumenitsa häufig.

Gartenbaumläufer, *Certhia brachydactyla:* In fast allen Olivenbeständen häufig, soweit sie einigermaßen dicht und kräftig entwickelt waren — so bei Agios Stefanos, Benitsa, Ringlades, Melikia, Agios Mathaeos, Myrtiotissa, Stavromenos, Kawrolimni, Lakones, und besonders zahlreich südlich Glyfa — dazu in den Parks des Achilleon und bei Monrepos.

Zaunkönig, *Troglodytes troglodytes:* Am 26. 10. in Olivenhainen bei Kap Drastis (nur umherstreichend?) einer. Dagegen möchte ich vermuten, daß Zaunkönige im Gebiet von Agios Mathaeos brüten, wo ich am 27. 10. mehrere auf dem Gipfel in struppigem Eichengebüsch antraf und einige weitere unterhalb des Ortes im Buschwerk eines kleinen, zum Mesonghi ziehenden Baches.

Misteldrossel, *Turdus viscivorus:* Am 27. 10. ließ ein auffliegender Vogel am Rande des Waldes von Agios Mathaeos das typische „Schnärren" hören.

Singdrossel, *Turdus philomela:* Nach Aussage von Jägern sollen die ersten am 6. 10. eingetroffen sein, und am selben Tage hingen bereits einige in den Läden. Noch am 15. 10. konnte eine Jagdgesellschaft bei Stavromenos mit Lockpfeifen im Morgengrauen erst eine Singdrossel erlegen. Eigene Beobachtungen: 16. 10. vier in Baumbeständen oberhalb Agios Stefanos, 17. 10. im Park des Achilleon, 25. 10. eine bei Perama, 26. 10. eine in Oliven bei Sidari — die Mehrzahl dürfte demnach erst später eintreffen.

Amsel, *Turdus merula:* Ich traf nur eine am 27. 10. in Oliven oberhalb Agios Mathaeos, die ebenso gut ein Brutvogel gewesen sein kann wie ein Vorläufer der (nach Reiser) zahlreichen Wintergäste. Flach's Angabe „nicht selten" dürfte für die niederen Lagen kaum zutreffen.

Blaumerle, *Monticola solitarius:* Verbreitet im Gebiet Palaeokastritza—Angelokastron—Lakones, vor allem in den Felswänden längs der Küste. 6. 9. singend an Klippen bei Agios Stefanos/Benitsa, außerdem wahrscheinlich südlich Glyfa am Ostfuß des Pantokrator.

Steinschmätzer, *Oenanthe oenanthe:* Mitte September für kurze Zeit recht häufig: 14. 9. mehrfach Trupps bis zu 5 Stück in der Kawrolimni-Niederung, 15. 9. zahlreich auf der Ropa-Ebene, 21. 9. im Pantokrator-Gebiet: auf der Hochfläche (zahlreich), um den Gipfel, am Bergfluß südlich Glyfa.

Mittelmeer-Steinschmätzer, *Oenanthe hispanica:* Auf Korfu nur in den Bergen des Nordteils angetroffen: 31. 8. bei Skriperon ein hellkehliges Männchen, 14. 9. östlich Palaeokastritza ein schwarzkehliges. Außerdem ein hellkehliges Stück am 11. 9. an den Berghängen südlich Igumenitsa.

Schwarzkehlchen, *Saxicola torquata:* Während der ganzen Zeit nicht selten, vor allem im Kawrolimni-Gebiet und um die Lagune von Kalikiopulu, auf der Strecke Korfu—Triklinos—Ropa, am Rande der Ropa-Ebene und zwischen Ropa und Kontokali. Einzelne bei Stavromenos, am Flugplatz, und in der Nähe der Salinen von Levkimi. In den Bergen sah ich zu dieser Zeit keine.

Braunkehlchen, *Saxicola rubetra:* Im ersten und zweiten Septemberdrittel sehr zahlreich durchziehend: 5. 9. größere Trupps auf dem Flugplatz, 7. und 17. 9. zahlreich auf den teilweise salzigen Wiesen am Südrand der Lagune; bei Perama am 7. 9 gegen 18.30 Uhr Trupps bis 30 Stück an der Ostküste südwärts ziehend. 14. 9. auf den Wiesen des Kawrolimni-Gebiets geradezu massenhaft, 17. 9. noch viele am Südende des Korissia-Sees bei Linia. In dieser Zeit ferner einige in den Hügeln zwischen Ropa und Kontokali. Später zwar noch verbreitet, aber nur noch vereinzelt zu treffen, so bei Stavromenos, am Unterlauf des Mesonghi, südlich Melikia, zwischen Korfu und Ropa, und 26. 10. bei Sidari.

Gartenrotschwanz, *Phoenicurus phoenicurus:* 6. und 7. 9. schon mehrfach bei Agios Stefanos. Bis Anfang Oktober verschiedentlich in Olivenbeständen (Ropa, Kawrolimni, Perama, Linia, am Mesonghi, Stavromenos, Myrtotissa). Je ein flüchtig beobachtetes Weibchen am 14. 10. im Park des Achilleon und 26. 10. bei Sidari gehörten wahrscheinlich auch noch zu dieser Art.

Hausrotschwanz, *Phoenicurus ochruros:* Einzige sichere Feststellung: 28. 10. ein Weibchen und ein singendes Männchen in einem kleinen Steinbruch mit Gemäuer in der Nähe des Hafens.

Rotkehlchen, *Erithacus rubecula:* Der Zuzug dürfte etwa Mitte September einsetzen, am 16. 9. waren im Park des Achilleon schon ziemlich viele. Zehn Tage danach begann das Eintreffen der Hauptmassen, so daß die ganze Insel von ihnen geradezu überschwemmt wurde. Besonders zahlreich waren sie im Park des Achilleon, bei Agios Stefanos und um Lakones. Auch sonst fehlten sie nirgends, wo es Oliven oder sonstige Bäume oder Büsche gab, so daß sich Fundortangaben erübrigen. Auch im Stadtgebiet und im Wald von Agios Mathaeos.

Schilfrohrsänger, *Acrocephalus scirpaceus:* 7. 9. einer im Schilf an der Lagune von Kalikiopulu.

Mönchsgrasmücke, *Sylvia atricapilla:* Ende September bis Mitte Oktober verschiedentlich in Olivenanlagen und Gärten: 23. und 26. 9., 3. 10. Agios Stefanos, singend; 28. 9. am Unterlauf des Mesonghi, 12. 10. bei Lakones ein Trupp im Ort und mehrere in der Umgebung, 13. 10. einzelne zwischen Korfu und Ropa. Später nur noch zweifelhafte Beobachtungen.

Orpheusgrasmücke, *Sylvia hortensis:* 5. 9. noch ein Weibchen oder Jungvogel im Buschwerk der Lagune.

Gartengrasmücke, *Sylvia borin:* 21. und 26. 9. singt eine in Oliven bei Agios Stefanos.

Dorngrasmücke, *Sylvia communis:* 5. 9. bei Analipsis in Oliven, 26. 9. singend bei Agios Stefanos, 27. 10. oberhalb Agios Mathaeos.

Samtkopfgrasmücke, *Sylvia melanocephala:* Überall im offenen Gelände — am zahlreichsten im Gestrüpp in Küstennähe (Perama) und auf buschigen Hügeln (Kawrolimni, zwischen Ropa und Kontokali, Stavromenos), etwas weniger in Olivenhainen. Weitere Fundorte: alte Festung (4. 9. singend), Kanoni, Südseite der Lagune, am Achilleon (jedoch nicht im Park), Agios Stefanos, Mesonghi, Linia, Ringlades, Melikia, Agios Mathaeos, Lakones, Palaeokastritza, Angelokastron, Glyfa. In den Hängen südlich Igumenitsa sehr zahlreich.

Cistensänger, *Cisticola juncidis:* 24. 9. am Südrand der Lagune von Kalikiopulu in Arundo donax, 28. 9. zwei in Juncus-Horsten am Südende des Sees von Korissia.

Fitis, *Phylloscopus trochilus:* Von den zwischen 5. und 27. 9. angetroffenen Laubsängern gehörte sicher die Mehrzahl hierher: je einer 5. 9. bei Monrepos, 7. und 24. 9. im Gartengelände südlich der Lagune, 12. 9. bei Agios Stefanos und 17. 9. bei Linia in Oliven, und 21. 9. auf der Hochfläche des Pantokrator. Im Park des Achilleon am 16. 9. mehrere. 27. 9. in der Niederung südlich Igumenitsa.

Zilpzalp, *Phylloscopus collybita:* Zusammen mit dem vorigen im Park des Achilleon am 16. 9., ebendort 18. 10., außerdem 21. 9. einer auf der Karsthochfläche des Pantokrator.

Sommergoldhähnchen, *Regulus ignicapillus:* Ob goldhähnchenartige Rufe in den Koniferen der Parks bei Monrepos und Kanoni am 15. 9. wirklich von dieser Art stammten, erscheint mir ungewiß. Im Park des Achilleon hörte ich am 14. 10. erstmals den unverkennbaren Gesang, am 17. 10. waren mehrere anwesend; 19. 10. weitere in Zypressen zwischen Ringlades und den Salinen.

Grauschnäpper, *Muscicapa striata:* Zu den Brutvögeln der Insel kamen im September zahlreiche Durchzügler, bis um die Mitte des Monats alle Olivenhaine und Gebüsche von ihnen wimmelten (besonders 14.—21. 9., Kawrolimni, Linia, Perama, Glyfa, Pyrgi). Doch fehlte in diesen Tagen der Grauschnäpper fast nirgends, vom Park des Achilleon und dem Leuchtturm der Zitadelle bis zum Dachfirst des Klosters auf dem Pantokrator-Gipfel. Das letzte Septemberdrittel brachte eine allmähliche Abnahme, doch gab es auch im Oktober noch einige Nachzügler, zuletzt 13. 10. bei Ropa. Weitere Fundortangaben erübrigen sich.

Trauerschnäpper, *Muscicapa hypoleuca:* (oder *M. semitorquata* bzw. *albicollis?):* Je 1 Ex. am 14. 9. in der Kawrolimni-Niederung sowie 25. und 30. 9. bei Stavromenos. Ob es sich wirklich um *hypoleuca* handelt, den Flach überraschend bei Ipsos feststellte oder eine der anderen Arten (etwa auf dem Durchzug aus den albanischen Bergen), muß offenbleiben.

Brachpieper, *Anthus campestris:* 14. 9. einer in der Kawrolimni-Niederung, 19. 10. zwei einzelne auf den kurzrasigen Salzwiesen um die Salinen von Levkimi.

Baumpieper, *Anthus trivialis:* Auch wenn man berücksichtigt, daß schweigsame Pieper im dichten Gezweig der Oliven leicht unbemerkt bleiben, kann der Durchzug nicht stark gewesen sein. Ich traf je einen am 5. 9. bei Analipsis, 24. 9. südlich der Lagune und 29. 9. bei Ropa.

Wiesenpieper, *Anthus pratensis:* Am 19. 10. traf ich an den Salinen von Levkimi die ersten in kleinen Trupps zu 2—3 Stück, 21. 10. war am Hafen der Stadt einer zu hören. 26. 10. waren Wiesenpieper auf den Salzwiesen bei Sidari schon zahlreich, 27. 10. in eingedeichten Salicornia-Flächen am Nordrand der Lagune von Kalikiopulu in Massen anzutreffen.

Wasserpieper, *Anthus spinoletta:* Sicher erkannt habe ich nur einen Vogel dieser Art am 19. 10. auf Salzwiesen bei den Salinen von Levkimi, sehr wahrscheinlich ist außerdem eine Beobachtung am 27. 10. am Südrand der Lagune von Kalikiopulu.

Bachstelze, *Motacilla alba:* Während der ganzen Zeit an vielen Stellen, besonders längs der Küsten; in größerer Zahl jedoch nur 5. 9. an der Lagune. Außerdem am Flugplatz, bei Perama (3. 10. südwärts ziehend), bei Benitsa, am Mesonghi, am Korissia-See, bei Linia, an den Salinen von Levkimi, bei Melikia, Pyrgi, Ropa, Sidari und im Kawrolimni-Gebiet.

Gebirgsstelze, *Motacilla cinerea:* Vom 14. 9., an dem ich zu Füßen der Steilküste zwischen Palaeokastritza und Angelokastron die erste traf, nahm ihre Zahl bis Ende Oktober ständig zu. Einzeln und in kleinen Trupps bis vier Stück belebten sie Küsten und Bäche, gelegentlich auch Plätze weitab vom Wasser (bei Myrtiotissa und Lakones). Zahlreich waren sie im Hafengelände und auf der Uferstrecke von Perama bis Benitsa; weitere traf ich am Korissia-See, südlich Melikia, am Ostrand von Agios Mathaeos und bei Ermones, am 27. 9. auch bei Igumenitsa.

Schafstelze, *Motacilla flava:* 14. 9. waren in der Wiesenniederung des Kawrolimni-Gebiets schon mehrfach Trupps bis 15 Ex. anwesend. Bis 19. 10. traf ich sie dann noch südlich der Lagune von Kalikiopulu, an der Küste bei Perama, im Vorland des Korissia-Sees, an den Salinen (19. 10. nur noch wenige), bei Melikia und in Salicornia-Beständen nördlich der Lagune, am 27. 9. auch bei Igumenitsa.

Schwarzstirnwürger, *Lanius minor:* Zwei einzelne Stücke am 14. 9. in Büschen der Kawrolimni-Niederung können durchaus noch Brutvögel gewesen sein.

Rotkopfwürger, *Lanius senator:* Wider Erwarten gelang mir nur eine sichere Feststellung am 11. 9. in Olivenhainen bei Igumenitsa.

Neuntöter, *Lanius collurio:* Am 24. 8. bereits verschiedentlich an den Straßen zwischen Korfu und Ropa, im September ziemlich häufig (Maximum des Durchzuges um die Mitte des Monats, z. B. zahlreich 14. 9. in der Kawrolimni-Niederung). Weiterhin angetroffen bei Kanoni, am Flugplatz, südlich der Lagune, bei Agios Stefanos, Linia, Melikia, Ropa, Kontokali. Im Oktober nur noch spärlich, zuletzt 13. 10. zweimal zwischen der Stadt und Ropa. 11. 9. an den Bergen bei Igumenitsa.

Star, *Sturnus vulgaris:* Der erste Trupp von ca. 10 Staren hielt sich am 26. 10. an der Mündung eines Baches bei Sidari auf.

Grünling, *Chloris chloris:* Fast allgegenwärtig und sehr häufig, nur in den Berglagen weniger. Besonders zahlreich 16. 9. im Park des Achilleon. Oft in kleinen und auch größeren Flügen (14. 9. im Kawrolimni-Gebiet, 28. 9. in einzelnen dichten Baumgruppen am Nordwestrand des Korissia-Sees!!), vielfach umherstreichend. Weiterhin im Stadtgebiet (Alleen, Zitadelle), bei Monrepos, Perama, Agios Stefanos, Benitsa, Mesonghi, Linia, Ringlades, Alikes, Melikia, Agios Mathaeos, Myrtiotissa, Ropa, Stavromenos, Lakones, Sidari, Igumenitsa.

Stieglitz, *Carduelis carduelis:* Während der ganzen Zeit in etwa gleichbleibender Zahl in lichten Olivenhainen, Baumgruppen und Buschwerk häufig, oft auch in größeren Trupps, so an der Strecke Korfu—Ropa, von Monrepos bis Kanoni, am Mesonghi und bei Linia. Außerdem auch an den meisten anderen Orten und selbst in einer Baumgruppe am Hang des Pantokrator-Gipfels.

Zeisig, *Carduelis spinus:* Gilt als seltener Gast auf Korfu. Im Park des Achilleon war den Rufen nach am 18. 10. eine größere Anzahl; bei früheren Besuchen nicht festgestellt. (Von Flach auch im Juni angetroffen und vielleicht Brutvogel im Bergland?)

Hänfling, *Carduelis cannabina:* 31. 8. in felsigen Hängen an der Bucht von Agios Georgios, 5. 9. im Gartengelände am Südrand der Lagune. In der zweiten Oktoberhälfte häufiger: 19. 10. bei den Salinen von Levkimi einige kleine Trupps, 26. 10. mehrfach bei Sidari, 27. 10. an der Lagune. Am 27. 9. bei Igumenitsa.

Girlitz, *Serinus canaria:* Im September und Oktober wiederholt in Zypressengruppen an den Straßen (Perama, Agios Stefanos, Triklinos, Stavromenos, Spartilas) oder in koniferenreichen Parks (Monrepos). 27. 10. ein größerer Trupp in alten Zypressen nahe Agios Mathaeos.

Buchfink, *Fringilla coelebs:* Bei Igumenitsa am Spätnachmittag des 11. 9. einzeln oder zu zweien südwärts ziehend. Auf Korfu selber traf ich jedoch erst am 12. 10. ein Männchen bei Lakones und 13. 10. zwei weitere bei Ropa. Danach nahm ihre Zahl schnell zu, 17. 10. waren schon zahlreiche Buchfinken im Park des Achilleon. Auch in Oliven bei Agios Stefanos, zwischen dem unteren Mesonghi und Agios Mathaeos, bei Ringlades und im Stadtgebiet anzutreffen. Längs der Ostküste zogen über den Hängen bei Agios Stefanos und beim Achilleon in den Nachmittagsstunden viele in lockeren Flügen südwärts.

Grauammer, *Emberiza calandra:* Im offenen Gelände der Niederungen — so 14. 9. im Kawrolimni-Gebiet umherstreichend, dazu Scharen von zusammen einigen Hunderten in einer locker von Buschwerk bestandenen Fläche, am 19. 10. in der Ebene bei den Salinen von Levkimi mehrere Verbände, darunter zwei von jeweils etwa 50 Ex., am 26. 10. einige kleine Trupps auf der Küstenebene bei Sidari. Weiter angetroffen bei Ropa, südlich der Lagune und bei Stavromenos.

Zaunammer, *Emberiza cirlus:* Durch ihren Ruf verriet sich die Zaunammer an vielen Stellen, meist in lichten Olivenbeständen, aber immer nur in bescheidener Dichte: bei Perama, Agios Stefanos, im Mesonghi-Gebiet, südlich Melikia, bei Ringlades (in einzelnen Büschen auf hügeligen Äckern), bei Ropa, Stavromenos, Glyfa und Lukades.

Griechenammer, *Emberiza caesia:* Da ich, besonders in den ersten Wochen, nur wenig in geeignetes Gelände kam, traf ich nur am 14. 9. im Kawrolimni-Gebiet einen Trupp von drei Stück.

Haussperling, *Passer domesticus:* Der Haussperling ist im Stadtgebiet häufig, ebenso bei Perama. Im Schilf einer Bachmündung am Südrand der Lagune von Kalikiopulu sammelten sich am 7. 10. 200—300, mindestens ebenso viele flogen am 3. 10. zum Schlafplatz in einem Gebüsch bei Benitsa. Weiterhin traf ich ihn am Mesonghi, am Südende des Korissia-Sees bei Linia, bei Melikia, Myrtiotissa, Stavromenos, Lakones, Palaeokastritza, Agios Georgios, Pyrgi, in der Kawrolimni-Ebene und bei Igumenitsa.

Von den hier aufgeführten Arten ist keine völlig neu für Korfu. Das bisher meist bestrittene Brüten von Dohle, Rötelschwalbe und Felsenschwalbe konnte ich nicht belegen, so wahrscheinlich es auch erscheint. Eine Anzahl weiterer Formen ließen sich nicht genügend eindeutig erkennen, viele andere Brutvögel und Durchzügler waren nach der Literatur noch zu erwarten und blieben wohl nur wegen der räumlichen und zeitlichen Beschränkung der Beobachtungstätigkeit unbemerkt. Insbesondere wurden Binnengewässer, Macchien, Zwergstrauchgesellschaften und die Ackerflächen des Südteils kaum besucht. Das heutige Vorkommen einer Art läßt sich daher kaum ausschließen. Doch soll nach den Aussagen erfahrener und gebildeter korfiotischer Jäger das Steinhuhn, *Alectoris graeca,* auf der Insel jetzt nicht mehr vorkommen, während es in der alten Literatur als seltener Brutvogel der Pantokrator-Hochfläche genannt wird. Gerade diese verkarsteten, abgelegenen Steinhalden und Felswände des Nordteils verdienten eine gründliche Untersuchung zur Brutzeit, etwa im Hinblick auf das früher gemeldete oder vermutete Brüten von Steinrötel und Hausrotschwanz.

Andere lohnende und bisher wenig besuchte Ziele wären die Äcker des Südendes, die Inselchen und Klippen vor der Westküste und das Gebiet am Unterlauf des Mesonghi.

Lage und Gestalt der Insel erscheinen besonders verlockend für Zugbeobachtungen. Für den Übergang von der Festlandsküste bieten sich drei Stellen an: zunächst der Nordosten zwischen Kentroma und Kassiopi, wo sich die Meeresstraße auf der Höhe des Sees von Vutrinto unter drei Kilometer verengt; zweitens der Zitadellenfelsen bei der Stadt, dem wiederum ein Küstenvorsprung südlich Vutrinto entspricht — hier konnte ich den Einflug einzelner Vögel selbst feststellen und erfuhr weiter vom Eintreffen eines großen Turteltaubenverbandes am frühen Morgen des

16. 9. auf diesem Wege. Weitere Beobachtungen waren nicht möglich, weil das Gebiet als Kasernengelände nur sehr begrenzt zugänglich ist. Die dritte Enge schließlich liegt etwa zwischen der Kalamasmündung und der weit ostwärts vorspringenden Niederung bei den Salinen von Alikes. Ich vermute, daß z. B. die Wachteln diesen Weg wählen, da sie hauptsächlich im Süden der Insel durchziehen sollen. Übrigens konnte ich nicht eine von ihnen feststellen, selbst nicht in den Läden, obwohl in der Literatur früher von einem starken Herbstzug berichtet wurde. Dazu kommt für den Nordosten zwischen Kap Drastis und Kap Phalakron noch die günstige Lage für einen eventuellen Zug von der Südspitze Apuliens über die Straße von Otranto und die Inseln Othoni, Mothraki und Avliotes. Es braucht kein Zufall gewesen zu sein, daß ich gerade hier die ersten Stare und Heidelerchen traf, wie andererseits auch Nachzügler mehrerer Arten.

An der Südspitze bei Kap Levkon aber müßten sich alle diese Teilströme vereinigen, beziehungsweise beim Frühjahrszug noch vereinigt eintreffen. Ich bedauere sehr, daß Zeitmangel und die abseitige Verkehrslage es mir nicht erlaubten, selbst diesen Fragen nachzugehen. Auch sonst dürfte Korfu in seiner Grenz- und Verbindungslage noch manche lohnende Entdeckung zu bieten haben.

Zusammenfassung

In der Zeit vom 22. 8.—28. 10. 1958 wurden die verschiedensten Teile der Insel Korfu aufgesucht, dazu bei kurzen Besuchen die Umgebung von Igumenitsa an der Küste des Epirus.

Beobachtungen sprechen für das Brüten von *Coloeus monedula, Hirundo daurica* und *Ptyonoprogne rupestris,* die bisher als Brutvögel unbekannt oder zweifelhaft waren.

Außer (teilweise erheblichen) Bestandsschwankungen besteht kein Hinweis auf wesentliche Veränderungen der Avifauna in den letzten Jahrzehnten, abgesehen von den Folgen des Rückgangs der Süßwasser- und Sumpfflächen.

Der Durchzug und Zuzug von Wintergästen, insbesondere Passeres, war erheblich. Da wichtige Teile der sehr vielgestaltigen Insel noch immer ornithologisch nicht untersucht sind, ist mit der Feststellung weiterer Brutvögel und Durchzügler zu rechnen.

Schrifttum

Flach, B. (1959): Einige Sommerbeobachtungen auf Korfu; Journ. f. Orn. 100, p. 303-306.

Lambert, A. (1957): A specific check-list of the birds of Greece; Ibis 99, p. 43-68.

Laubmann, A. (1927): Zur Ornithologie der Ionischen Inseln; Verh. Orn. Ges. Bayern 17, p. 291-376.

Reiser, O. (1905): Ornis Balcanica Bd. 3, Griechenland und die griechischen Inseln, Wien. (Die ältere — meist englische — Literatur ist hier verarbeitet.)

Anschrift des Verfassers: Dr. M. Boness, Farbenfabriken Bayer, Leverkusen, Abt. Pflanzenschutz.

Die Insel Korfu. — Etwa 1 : 425 000.

Boreoalpine Tipuliden (Dipt.)

Von

BERNHARD MANNHEIMS, Bonn

(Mit 4 Abbildungen)

Die auffallende disjunkte Verbreitung der boreoalpinen Arten — im extremen Falle sind boreoalpine Arten auf die skandinavischen Gebirge und die Alpen beschränkt — erklärt sich durch den Klimawechsel seit der Eiszeit.

Während jener Kälteperioden [1]) schob sich eine nordische Eiskappe über ganz Nordeuropa und Teile von Norddeutschland, Polen und Mittelrußland. Die Alpen vergletscherten weitgehend und viele mittel- und südeuropäische Gebirge lokal (Abb. 1).

Abb. 1: Maximale Vergletscherung Europas während der Eiszeit (nach Holdhaus)

Durch die zunehmende Vereisung wurde eine Tierwelt von nordischem Gepräge — z. B. Ren, Moschusochs, Schneehase, Eisfuchs und kälteliebende Insektenarten — wohl von Norden wie von den Alpen in die unvergletschert gebliebenen Teile Mitteleuropas hinabgedrängt. Nur in dem

[1]) Die umstrittene Frage nach der Zahl der diluvialen Glazialzeiten ist für unsere Betrachtung von untergeordneter Bedeutung: die boreoalpine Verbreitung kann durch mehrere Glazialzeiten nicht wesentlich anders verlaufen sein als bei einer kontinuierlichen Vergletscherung.

eisfreien Tundragebiet zwischen dem Südrand der nordischen Eiskappe und dem Nordrand der Alpengletscher — an der engsten Stelle nur 300 bis 400 km breit — blieben diesen an kaltes Klima angepaßten Arten herkunftsgemäße Lebensbedingungen.

Als sich nach der letzten Eiszeit die nordische Eiskappe nach Norden, die südlichen Hochgebirgsgletscher bis auf die heutigen Reste in die Alpen zurückzogen, sind Populationen ein und derselben Art dem zurückweichenden Eis und den damit sich verlagernden Lebensräumen nach Norden wie nach Süden gefolgt. Das ihnen gemäße Klima hat sich seit der letzten Eiszeit gleichsam um 10 Breitengrade nach Norden oder — in den Alpen — auf etwa 2000 m Höhe verschoben. Das wärmer werdende, ihren Lebensansprüchen nicht mehr entsprechende Zwischengebiet wurde geräumt. Fehlen in der mitteleuropäischen Zwischenzone ist also für boreoalpine Arten charakteristisch.

Auf ihrem Rückzuge nach Norden und Süden haben sich einige dieser Arten an wenigen Stellen, die ihren arktischen oder alpinen Lebensansprüchen nahekommen, halten können: vor allem in hohen Lagen einiger Mittelgebirge und sogar im Tiefland — hier jedoch ausschließlich in Mooren und kalten Quellen. Diese Arten verraten uns also noch heute den Weg ihres Rückzuges.

In Südeuropa finden sich noch einige boreoalpine Arten in den Pyrenäen (selbst der Sierra Nevada), im Apennin (vornehmlich den Abruzzen) und in den hohen Gebirgen des Balkan — wenige noch in Griechenland auf dem Olymp und Ossa. Die Zentren der boreoalpinen Verbreitung aber liegen in Fennoskandien u n d in den Alpen.

Abb. 2:
Verbreitung von *Tipula (Lunatipula) circumdata* Siebke

Unter den boreoalpinen Arten kommen einige auch im arktischen Rußland sowie in Nordengland und auf den nordatlantischen Inseln vor — die britischen Inseln waren in der letzten Eiszeit noch nicht vom Festland getrennt. Wenige, die in Schottland und (oder) Nordrußland vorkommen, können in Fennoskandien fehlen.

Es gibt im Verhältnis zu den heute in Europa lebenden Tierarten nur wenige mit boreoalpiner Verbreitung. Nach Holdhaus (1954) sind es etwa 200. Nur ein Säuger — der Schneehase *(Lepus timidus)* — und wenige Vögel sind darunter, z. B. die beiden Stand- oder Strichvögel Alpenschneehuhn *(Lagopus mutus)* und Dreizehenspecht *(Picoides tridactylus)*; die Zugvögel Birkenzeisig *(Carduelis flammea)*, Mornellregenpfeifer *(Eudromias morinellus)* und Ringdrossel *(Turdus torquatus)* weisen nur in ihrem Brutvorkommen auf ihre boreoalpine Verbreitung hin. Die überwiegende Mehrzahl der boreoalpinen Arten stellen die Insekten.

Von den 410 aus Europa bekannten Tipulidenarten sind 19 boreoalpin. Es sind dies (1):

Tipula excisa Schummel: Fennoskandien — Alpen, Balkanhalbinsel (Albanien, Bulgarien), Karpaten.

Tipula verberneae Mannheims & Theowald: England (Wales), Fennoskandien — Pyrenäen, Alpen, Balkanhalbinsel (Albanien).

Tipula pallidicosta Pierre: Fennoskandien — Pyrenäen, Alpen, Korsika Col de Vizzavona), Apennin (Abruzzen, Pollino), Balkanhalbinsel (Olymp) (Abb. 3).

Abb. 3:
Verbreitung von *Tipula (Vestiplex) pallidicosta* Pierre

Tipula circumdata Siebke: Fennoskandien — Alpen (Abb. 2).

Tipula cheethami Edwards: Schottland — Alpen, Balkanhalbinsel (Ossa).

Tipula benesignata Mannheims i. l.: Schweden, Ostbaltikum — Alpen, Kaukasus (Savtshenko i. l.).

Tipula limbata Zetterstedt: England, Fennoskandien, Dänemark, Norddeutschland (Lübeck), Ostbaltikum, Nordrußland, Sibirien (Tobolsk — Alpen.

Tipula interserta Riedel: Fennoskandien, Ostbaltikum — Württemberg (Federsee-Moor), Alpen.

Tipula alpium Bergroth: England, Irland, Schweden, Dänemark, Holland (De Schaffelaer-Barneveld), Belgien (Lac de la Gileppe, Hohes Venn), Deutschland (Siegburger Moore) — Alpen, Korsika, Balkanhalbinsel (Albanien, Korab).

Tipula serrulata Lackschewitz: England (Edinburgh, Worcester) — Pyrenäen.

Tipula gimmerthali Lackschewitz: England, Fennoskandien, Ostbaltikum, Sudeten (Erzgebirge, Altvater) — Alpen.

Tipula subnodicornis Zetterstedt: Färöer, Irland, Schottland, Fennoskandien, Dänemark, Norddeutschland (Lübeck), Hohes Venn, Ostbaltikum — Karpaten (Tatra), Alpen.

Tipula luridirostris Schummel: England (Devonshire), Fennoskandien, Dänemark, Ostbaltikum — Riesengebirge, Schwarzwald, Alpen.

Tipula bistilata Lundström: Schottland (Inverness), Fennoskandien, Ostbaltikum — Alpen (Abb. 4).

Abb. 4:
Verbreitung von *Tipula (Oreomyza) bistilata* Lundström

Tipula melanoceros Schummel: England, Fennoskandien, Ostbaltikum, Dänemark, Holland, Belgien (Kalmthout), Deutschland (Siegburger Moore) — Alpen (Steiermark).

Tipula saginata Bergroth: Schweden (Skaane), Finnland (Kuusamo), Dänemark, Sauerland — Alpen, Apennin (Abruzzen, Sila, Pollino), Pyrenäen.

Tipula sarajevensis Strobl: England (Hants) — Alpen, Schwarzwald, Balkanhalbinsel, Appennin (di Genova).

Tipula siebkei Zetterstedt: Fennoskandien, Dänemark, England — Sudeten, Karpaten, Alpen, Apennin (di Genova, Pollino), Balkanhalbinsel (Velebit, Olymp).

Prionocera pubenscens Loew: England (N. W. Yorks, Bristol), Lappland, Holland (Wooldse Veen), Eifel (Torfmoor), Ostbaltikum, Württemberg (Federsee-Moor) — Alpen (Tauern).

19 boreoalpine Arten aus einer einzigen Familie — aus allen übrigen Dipteren-Familien sind nach Lindner (Holdhaus 1954) nur 53 boreoalpine Arten bekannt — sind eine beachtliche Zahl, mit der sich folgende zoogeographischen Aussagen machen lassen:

a) Verbreitung im Nordareal:

Die überwiegende Mehrzahl — nämlich 16 Arten — ist im festländischen Europa einheimisch. Nur *serrulata, cheethami* und *sarajevensis* kommen im Nordareal nicht in Fennoskandien und nur in England vor.

Auf der Insel Großbritannien kommen 13, also noch zwei Drittel der boreoalpinen Arten vor. Es sind:

T. verberneae,
T. cheethami,
T. subnodicornis,
T. luridirostris,
T. limbata,
T. alpium,
T. gimmerthali,
T. siebkei,
T. bistilata,
T. serrulata,
T. melanoceros,
T. sarajevensis und
P. pubescens.

Von den nordatlantischen Inseln ist bisher nur e i n e boreoalpine Art bekannt geworden: *T. subnodicornis* von den Färöern. Diese und alle auf den nordatlantischen Inseln gefundenen Arten kommen auch auf den britischen Inseln vor.

Nur 10 Arten sind von den nordatlantischen Inseln bekannt.

Von diesen kommen auf Island nur 3 Arten vor:
Prionocera turcica (Fabricius): Island, Färöer, England, europäisches Festland;
Tipula (Oreomyza) rufina Meigen: Island, Färöer, England, europ. Festland, Kleinasien und Syrien, Nordafrika, Kanarische Inseln;
Tipula (Oreomyza) marmorata Meigen: Island, Färöer, England, europ. Festland;

auf den Färöern außerdem noch die 7 Arten:
Dolichopeza albipes Ström: Färöer, England, europ. Festland;
Tipula (Tipula) paludosa Meigen: Färöer, England, europ. Festland;
Tipula (Yamatotipula) lateralis Meigen: Färöer, England, europ. Festland;

Tipula (Acutipula) fulvipennis Degeer: Färöer, England, europ. Festland;
Tipula (Oreomyza) staegeri Nielsen: Färöer, England, europ. Festland;
Tipula (Oreomyza) pagana Meigen: Färöer, England, europ. Festland;
Tipula (Oreomyza) subnodicornis Zetterstedt: Färöer, England, Irland, europ. Festland.

b) Verbreitung im Südareal:

Die Alpen — als Gebirge mit der größten Massenerhebung und der kürzesten Entfernung vom Südrande des nordischen Inlandeises — beherbergen die größte Zahl der boreoalpinen Tipuliden-Arten. Von diesen kommen, soweit bisher bekannt, nur 13 in den anderen Gebirgen Mittel- und Südeuropas vor:

4 in den Karpathen (Hohe Tatra): *excisa, subnodicornis, melanoceros* und *siebkei;*
3 in den Sudeten: *luridirostris, siebkei* und *gimmerthali;*
4 in den Pyrenäen: *pallidicosta, verberneae, saginata* und *serrulata;*
4 im Apennin (Abruzzen und Pollino): *pallidicosta, saginata, sarajevensis* und *siebkei;*
2 auf Korsika: *pallidicosta* und *alpium;*
5 auf der Balkanhalbinsel (Velebit, Olymp, Ossa): *verberneae, pallidicosta, cheethami, siebkei* und *alpium.*

T. serrulata, im Nordareal auf England beschränkt, ist im Südareal bisher nur in den Pyrenäen gefunden; sie ist unter den bereoalpinen Arten die einzige kontinentale Art, die in den Alpen zu fehlen scheint.

Nach dieser Aufstellung finden sich, soweit bisher bekannt, auf den südeuropäischen Halbinseln nur zum Teil jene boreoalpinen Arten, die auch in den hohen Gebirgen von Mitteleuropa vorkommen. Die südlichsten europäischen Gebirge mit boreoalpinen Tipuliden, Sila, Olymp und Ossa — weit vom Südrand des nordischen Inlandeises entfernt — wurden nur von wenigen Arten erreicht. Aus der Sierra Nevada und dem Taygetos, wo ich selbst Tipuliden sammelte, ist noch keine boreoalpine Art bekannt geworden.

Seit der Eiszeit scheinen sich bei einigen Arten morphologische Unterschiede zwischen Populationen des borealen und alpinen Gebiets herausgebildet zu haben. *T. verberneae* z. B. ist im borealen Areal kleiner als im alpinen (Flügellänge 16 : 18 mm) (Theowald i. l.).

Neben den 19 boreoalpinen Arten gibt es in Europa 42 Tipuliden mit ausschließlich b o r e a l e r und nur 19 Arten mit rein a l p i n e r Verbreitung. Ich führe sie zur Vervollständigung des zoogeographischen Bildes hier mit an.

2. **Europäische Tipuliden-Arten mit nur b o r e a l e r Verbreitung:**

Malpighia vittata (Meigen): Fennoskandien, Lübeck, Stettin, Ostbaltikum, Sibirien, Amur, Baikalsee, Mandschurei.

Pales orbitalis (Riedel): Grönland, Nord-Fennoskandien, Karskaja und Obdorskaja Tundra, Polar-Ural.

Pales nigriceps (Tjeder): Schweden.

Pales ramulifera (Tjeder): Schweden (Torne Lappmark).

Prionocera lapponica Tjeder: Schweden (Lule Lappmark).

Prionocera recta Tjeder: Schweden (T. Lpm.).

Prionocera ringdahli Tjeder: Schweden (T. Lpm.), Finnland (Utsjoki), Kola-Halbinsel.

Prionocera proxima Lackschewitz: England?, Insel Usedom, Schweden, Finnland.

Prionocera serricornis (Zetterstedt): Fennoskandien, Sibirien.

Prionocera setosa Tjeder: Schweden (T. Lpm.).

Prionocera tjederi Mannheims: Schweden, Finnland, Ostbaltikum.

Prionocera lackschewitzi Mannheims: Finnland, Nowaja Semlja, Polar-Ural, Taimyr-Land, Neusibir. Inseln bis Kamtschatka.

Prionocera abscondita Lackschewitz: Finnland, Nordrußland.

Prionocera parrii (Kirby): Grönland, Walfisch-Inseln, Melville-Insel.

Tipula (Tipula) quadrivittata Staeger: Breitefenn b. Berlin, Schweden, Finnland, Dänemark, Holland.

Tipula (Tipula) moesta Riedel: Fennoskandien, Polar-Ural, Sibirien.

Tipula (Tipula) freyana Lackschewitz: Finnland.

Tipula (Tipula) subpruinosa Mannheims: Schweden, Finnland.

Tipula (Arctotipula) besselsi Osten-Sacken: Grönland, arktisches Nord-Amerika.

Tipula (Arctotipula) salicetorum Siebke: Fennoskandien, Nowaja-Semlja, Nordrußland bis Sibirien.

Tipula (Arctotipula) ciliata Lundström: Nowaja Semlja, Polar-Ural, W.-Taimyrland.

Tipula (Arctotipula) lackschewitzi Mannheims: Polar-Ural, Tobolsk.

Tipula (Vestiplex) laccata Lundström & Frey: Fennoskandien, Nordrußland bis Kamtschatka.

Tipula (Vestiplex) sintenisi Lackschewitz: Schweden, Finnland, Ostbaltikum.

Tipula (Vestiplex) arctica Curtis: Circumpolar auf arktische Breiten Eurasiens und Nordamerikas beschränkt.

Tipula (Vestiplex) tumidicornis Lundström: Subarktisch von Fennoskandien bis Sibirien.

Tipula (Lunatipula) trispinosa Lundström: Fennoskandien, Sibirien.

Tipula (Oreomyza) tristriata Lundström: Samojeden-Tundra ostwärts bis zur Indigirka.

Tipula (Oreomyza) crassicornis Zetterstedt: Fennoskandien, Nordrußland bis zum Baikalsee.

Tipula (Oreomyza) hirsutipes Lackschewitz: Sibirien vom Polar-Ural bis zur Lena.

Tipula (Oreomyza) invenusta Riedel: Skandinavien (in Finnland noch nicht gefunden) ostwärts bis zum Jenissei.
Tipula (Oreomyza) postposita Riedel: Polar-Ural, Obdorskaja Tundra.
Tipula (Oreomyza) convexifrons Holmgren: Nowaja Semlja, Neusibir. Inseln.
Tipula (Oreomyza) jutlandica Nielsen: Dänemark, Schweden (Jämtland).
Tipula (Oreomyza) stackelbergiana Lackschewitz: Polar-Ural, boreales Sibirien.
Tipula (Oreomyza) middendorffi Lackschewitz: Arktisches Rußland und arktisches Sibirien.
Tipula (Oreomyza) carinifrons Holmgren: Nowaja Semlja, arkt. Sibirien.
Tipula (Oreomyza) kaisilai Mannheims: Finnland (Lapponia kemensis).
Tipula (Oreomyza) mutila Wahlgren: Schweden, Finnland, Ostbaltikum, Dänemark, Großbritannien (Hants, Dorset).
Tipula (Oreomyza) wahlgreni Lackschewitz: Ostbaltikum.
Tipula (Oreomyza) subexcisa Lundström: Fennoskandien.
Tipula (Oreomyza) caerulea Mannheims & Nielsen: Norwegen, Schweden.

3. Tipuliden-Arten mit nur alpiner Verbreitung:

Pales austriaca Mannheims i. l.,
Pales helvetica Mannheims i. l.,
Tipula (Schummelia) zernyi Mannheims,
Tipula (Vestiplex) cinerea Strobl,
Tipula (Vestiplex) saccai Mannheims,
Tipula (Vestiplex) sexspinosa Strobl,
Tipula (Vestiplex) cisalpina Riedel,
Tipula (Vestiplex) riedeliana Mannheims,
Tipula (Vestiplex) hemapterandra Bezzi,
Tipula (Lunatipula) amicorum Mannheims & Theowald.
Tipula (Oreomyza) irregularis Pokorny,
Tipula (Oreomyza) austriaca Pokorny,
Tipula (Oreomyza) glacialis Pokorny,
Tipula (Oreomyza) subglacialis Mannheims i. l.,
Tipula (Oreomyza) pseudopruinosa Strobl,
Tipula (Oreomyza) nielseni Mannheims i. l.,
Tipula (Oreomyza) pechlaneri Mannheims i. l.,
Tipula (Oreomyza) bilobata Pokorny und
Tipula (Oreomyza) mayer-durii Egger.

Während die boreoalpinen und borealen Arten wohl vollständig erfaßt sein dürften, kann sich die Zahl der als nur in den Alpen vorkommend angegebenen Arten — bei intensiverer Erforschung der übrigen europäischen Gebirge — verringern.

So sind z. B. *Tipula subsignata* Lackschewitz, bisher nur aus dem Alpengebiet bekannt, auch im etruskischen Apennin, *T. goriziensis* Strobl

und *subinvenusta* Slipka auch in den Karpaten festgestellt worden. Diese 3 letzten Arten sind also nicht auf die Alpen beschränkt und daher auch nicht in die Liste aufgenommen.

Theowald i. l. erhielt in der Sierra Nevada durch H. Bertrand Larven von *Tipula saginata,* sowie von Island Larven zweier weiterer Arten: *fulvipennis* und *staegeri.* Damit ist für die Sierra Nevada die erste boreoalpine Tipulide festgestellt und sind von Island 5 (statt bisher 3) Tipulidenarten bekannt.

Allen, die zu dieser Arbeit beitrugen, danke ich aufs herzlichste, insbesondere:

H. Bertrand, Paris
C. L. Coc, London
A. M. Hemmingsen, Strødam
P. Lackschewitz †
P. Nielsen, Silkeborg
E. N. Savtshenko, Kiew
J. Slipka, Plsen
Br. Theowald, Amsterdam
Bo Tjeder, Falun
S. L. Tuxen, Kopenhagen und
F. Vaillant, Grenoble

Schrifttum:

Holdhaus, Karl (1954): Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. — Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien, Bd. 18.
Warnecke, Georg (1959): Verzeichnis der boreoalpinen Lepidopteren. — Z. Wien. Ent. Ges., Bd. 70, p. 17-26.
Warnecke, Georg (1958): Origin and History of the Insect Fauna of the Northern Palaearctic. — Proc. Tenth Intern. Congress of Entomology, Vol 1, p. 719-730, 1956.

Anschrift des Verfassers: Dr. B. Mannheims, Bonn, Zool. Forschungsinstitut und Museum A. Koenig.

Buchbesprechungen

Mohr, E. (1959): Das Urwildpferd *Equus przewalskii* Poljakoff 1881. Die Neue Brehm-Bücherei, Heft Nr. 249, 144 Seiten mit 87 Abbildungen. — A. Ziemsen Verlag, Wittenberg-Lutherstadt. Preis: DM. 7,50.

Nachdem in der Brehm-Bücherei bereits ein Bändchen über die Einhufer erschienen ist (Krumbiegel, Heft Nr. 208), hat nun die zur Zeit wohl beste Kennerin der Wildpferde ihre im Laufe der letzten 50 Jahre gesammelten Aufzeichnungen über das Przewalskipferd niedergelegt. Die rund 75 Fotos lebender Wildpferde illustrieren die mannigfachen Änderungen im Habitus im Lebenslauf und unterstreichen die Mahnung zur Vorsicht bei der Beurteilung von Hauspferdanteilen und -einkreuzungen nach dem Habitus. Da wir nicht wissen, wieweit die letzten Wildpferdbestände überhaupt reinblütig waren, ist der Idealtyp des Wildpferdes nicht in allen Einzelheiten verläßlich bekannt.

Verdienstvoll ist das in mühevoller Kleinarbeit zusammengetragene Zuchtbuch, wonach Ende 1958 56 Wildpferde in zoologischen Gärten leben, möglicherweise ebenso viele wie in Freiheit, obwohl deren Zahl zur Zeit sehr unsicher bekannt ist.

J. Niethammer

Im Archiv ungedruckter wissenschaftlicher Schriften bei der Deutschen Bibliothek in Frankfurt ist eingegangen:

Schmidt, E. (1957): Der Flug der Tiere. I, 60 Blätter mit 20 Abbildungen, 4⁰. — Heygendorf.

Verfasser sucht nachzuweisen, daß der Flug aller Tiere auf dem Vortrieb beruht, den Flügel jeder Art und auch Flossen erzeugen, und daß allen Flügelformen und Flossen ein gemeinsamer Bauplan zugrunde liegt.

Das Manuskript kann über jede Bibliothek, die dem „Leihverkehr der Deutschen Bibliotheken" angeschlossen ist, entliehen werden.

1466

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01257 3424